USERS

INCLUYE VERSIÓN DIGITAL GRATIS

TÉCNICO PROFESIONAL DE PC

CLAVES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

HERRAMIENTAS DE TRABAJO Y RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

GABINETES Y FUENTES DE ENERGÍA

FALLAS FRECUENTES DEL MOTHERBOARD

MICROPROCESADORES Y MEMORIA RAM

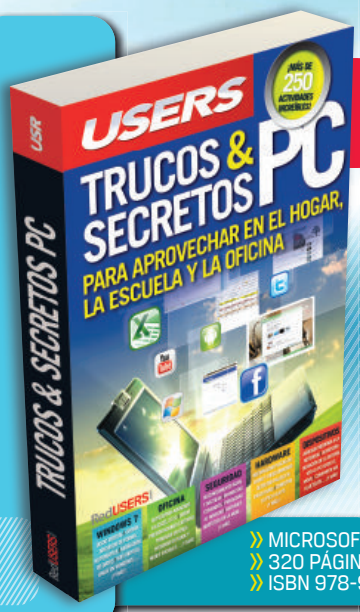
TARJETAS GRÁFICAS Y DE AUDIO

MONTE SU PROPIO NEGOCIO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS

RU RedUSERS

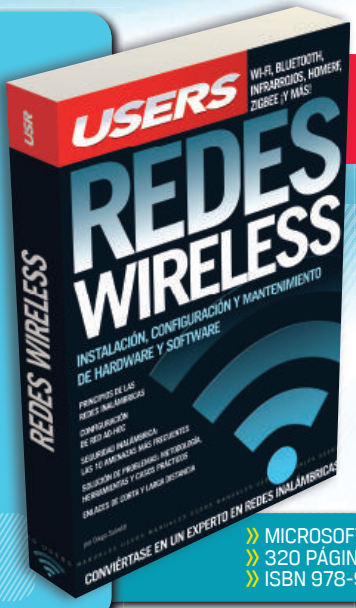
www.FreeLibros.me

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



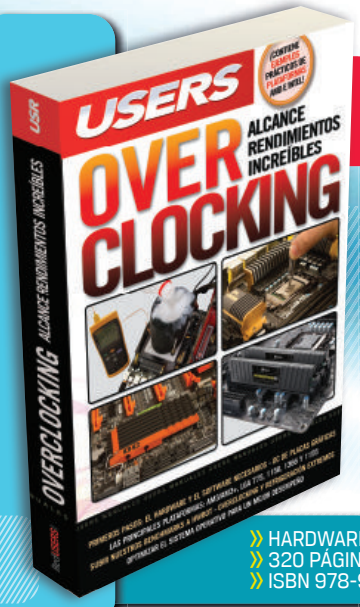
¡MÁS DE 250 ACTIVIDADES INCREÍBLES!

» MICROSOFT / WINDOWS
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1857-01-2



CONVIÉRTASE EN UN EXPERTO DE REDES INALÁMBRICAS

» MICROSOFT / REDES
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1773-98-5



ALCANCE RENDIMIENTOS INCREÍBLES EN SU PC

» HARDWARE
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1857-30-2

CAPACÍTESE PARA OBTENER UNA MEJOR SALIDA LABORAL

» HARDWARE / MOBILE
» 352 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1857-68-5

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA OCA* Y DHL**

MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS

usershop.redusers.com +54 (011) 4110-8700 usershop@redusers.com

*SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // **VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

www.FreeLibros.me

TÉCNICO PROFESIONAL DE PC

MONTE SU PROPIO NEGOCIO
DE REPARACIÓN DE EQUIPOS

RedUSERS

www.FreeLibros.me

TÍTULO: TÉCNICO PROFESIONAL DE PC
COLECCIÓN: Manuales USERS
FORMATO: 24 x 17 cm
PÁGINAS: 320

Copyright © MMXIII. Es una publicación de Fox Andina en coedición con DALAGA S.A. Hecho el depósito que marca la ley 11723. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, por ningún medio actual o futuro sin el permiso previo y por escrito de Fox Andina S.A. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446. La editorial no asume responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de la fabricación, funcionamiento y/o utilización de los servicios y productos que se describen y/o analizan. Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños. Impreso en Argentina. Libro de edición argentina. Primera impresión realizada en Sevagraf, Costa Rica 5226, Grand Bourg, Malvinas Argentinas, Pcia. de Buenos Aires en III, MMXIII.

ISBN 978-987-1949-02-1

Anónimo
Técnico profesional de PC / Anónimo; cordinado por Gustavo Carballeiro -
1a ed. - Buenos Aires : Fox Andina, 2013.
320 p. ; 24x17 cm. - (Manual users; 249)

ISBN 978-987-1949-02-1

1 . Informática. I. Carballeiro Gustavo, coord. CDD 005.3
CDD 005.3

www.FreeLibros.me

VISITE NUESTRA WEB

EN NUESTRO SITIO PUEDE OBTENER, DE FORMA GRATUITA, UN CAPÍTULO DE CADA UNO DE LOS LIBROS EN VERSIÓN PDF Y PREVIEW DIGITAL. ADEMÁS, PODRÁ ACCEDER AL SUMARIO COMPLETO, LIBRO DE UN VISTAZO, IMÁGENES AMPLIADAS DE TAPA Y CONTRATAPA Y MATERIAL ADICIONAL.

RedUSERS
COMUNIDAD DE TECNOLOGIA

redusers.com

Nuestros libros incluyen guías visuales, explicaciones paso a paso, recuadros complementarios, ejercicios, glosarios, atajos de teclado y todos los elementos necesarios para asegurar un aprendizaje exitoso y estar conectado con el mundo de la tecnología.

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA OCA* Y DHL**

*SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // **VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO AR GENTINA

usershop.redusers.com usershop@redusers.com + 54 (011) 4110-8700

www.FreeLibros.me

Prólogo

Cuando deseamos adquirir los conocimientos teórico-prácticos que nos permitirán desenvolvernos en el mundo de la reparación de computadoras, necesitamos contar con métodos de aprendizaje que integren ejemplos, que desarrollen métodos eficaces para resolver las fallas que se presenten, que nos enseñen a pensar y considerar todas las posibles alternativas al realizar el diagnóstico y posterior resolución de los desperfectos.

Si logramos tomar cada uno de los problemas con que nos enfrentamos como un desafío personal, sin duda nuestro trabajo nos parecerá excitante, divertido y reconfortante. De esta forma, la rutina y la monotonía quedarán de lado porque, en vez de ejecutar tareas programadas como si fuéramos robots, pondremos en marcha nuestro cerebro considerando las numerosas posibilidades que existen para resolver cada uno de los conflictos que puedan presentarse en la computadora.

Esta obra persigue objetivos que se complementan, así el lector adquiere conocimientos teórico-prácticos en conjunto con ejemplos que desarrollan métodos para resolver fallas, pensando y considerando todas las posibles alternativas al diagnosticar y resolver desperfectos.

Teniendo en cuenta la creciente penetración de la tecnología en todos los ámbitos (desde el hogareño hasta el corporativo) y que cada vez más personas tienen acceso a la informática, la demanda laboral en materia de soporte y mantenimiento también es de sostenido crecimiento.

Este material capacitará a aquellos que deseen trabajar en relación de dependencia, haciendo hincapié, además, en los emprendimientos propios.

www.FreeLibros.me

Esta obra desarrolla en detalle temas como el montaje de un lugar apropiado para realizar trabajos de mantenimiento y armado de PCs, como así también la lista y descripción de herramientas necesarias para el armado, diagnóstico y reparación de los equipos.

Se enseñará a armar equipos de escritorio, y se verán la descripción y las funciones de cada uno de los componentes y dispositivos que los integran –tanto internos como externos–, así como su configuración, diagnóstico, problemas típicos y maneras de resolverlos.

En este sentido, el libro que está ante sus ojos es una obra que se encargará de capacitar a aquellos que deseen trabajar en la reparación de PCs, con la posibilidad de realizar emprendimientos propios.

¡Quedan en buenas manos!

Claudio Peña Millahual
Autor y Editor RedUsers

www.FreeLibros.me

El libro de un vistazo

Este libro está pensado para ser un apoyo para todos los usuarios que deseen profundizar sus conocimientos sobre la reparación y el mantenimiento de computadoras. Además, encontraremos detalles sobre el funcionamiento de los equipos, sus fallas más comunes y la reparación de los componentes.

*01 HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD

En este capítulo, conoceremos las herramientas básicas y los conceptos de seguridad que debemos tener en cuenta en el lugar de trabajo. Realizaremos un completo recorrido por cada una de las características que deben tener las herramientas que necesitaremos y, también, entregaremos útiles consejos relacionados con la seguridad, tanto en la manipulación de herramientas como en el espacio de trabajo, al enfrentar la reparación de las computadoras.

*02 GABINETES Y FUENTES DE ENERGÍA

En este capítulo, veremos los conceptos que nos permiten comprender el funcionamiento y las tecnologías relacionadas con los gabinetes y las fuentes de poder. Conoceremos la arquitectura de estos dispositivos y revisaremos la forma de diagnosticar su funcionamiento. A través de diversos procedimientos prácticos, conoceremos la forma de diagnosticar y reparar las fallas más comunes en este tipo de dispositivos.

*03 MOTHERBOARD

Aquí, veremos cada una de las características y los componentes más importantes que encontramos en el motherboard instalado en la computadora. A través de cada sección de este capítulo, conoceremos en detalle las fallas que puede presentar este componente de la PC y, también, entregaremos los pasos que debemos llevar a cabo para proceder con su diagnóstico y posterior reparación, y, en caso de ser necesario, realizar el reemplazo en forma completa.

*04 MICROPROCESADOR

Este capítulo nos presenta los tipos de microprocesadores y las características que corresponden a cada uno de ellos. Veremos su funcionamiento en detalle, las instrucciones que corresponden a cada tipo de procesador y también las distintas tecnologías relacionadas. Además, detallaremos el procedimiento para refrigerar en forma correcta un procesador y realizaremos pruebas de hardware stressing.

www.FreeLibros.me

*05 MEMORIA RAM

En este capítulo, conoceremos las características y el funcionamiento de la memoria RAM. De igual forma, aprenderemos a realizar algunos procedimientos diagnósticos y de limpieza sobre los módulos RAM que se encuentran instalados en la computadora. También, detectaremos las fallas más comunes en estos módulos, a la vez que realizaremos las reparaciones correspondientes.

*06 TARJETAS GRÁFICAS Y DE AUDIO

En este capítulo, revisaremos las características y el funcionamiento de las tarjetas gráficas y de audio. Presentaremos las principales fallas que pueden ocurrir en estos dispositivos y, de la misma forma, enseñaremos la manera en que debemos enfrentarlas.

*07 UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

Aquí, revisaremos las características y los problemas que podemos encontrar en las unidades de almacenamiento más comunes. Analizaremos algunos detalles y las características relacionadas con el funcionamiento de los discos duros, discos SSD, dispositivos de almacenamiento externo y, también, unidades ópticas. Además, procederemos a diagnosticarlos y realizar su reparación.

*Ap1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este apéndice nos permitirá conocer todas las recomendaciones necesarias para realizar un completo mantenimiento preventivo de la computadora; también, entregaremos algunos consejos importantes para el cuidado completo del equipo.

*Ap2 ON WEB SALIDA LABORAL

En este apéndice nos encargaremos de analizar las opciones de salida laboral para un técnico en reparación de computadoras. Veremos algunos aspectos importantes como la forma de proceder con el cliente y la forma en que debemos abordar temas éticos relevantes..

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A lo largo de este manual, podrá encontrar una serie de recuadros que le brindarán información complementaria: curiosidades, trucos, ideas y consejos sobre los temas tratados. Para que pueda distinguirlos en forma más sencilla, cada recuadro está identificado con diferentes iconos:

CURIOSIDADES E IDEAS

ATENCIÓN

DATOS ÚTILES Y NOVEDADES

SITIOS WEB

www.FreeLibros.me

Contenido

Prólogo 4
El libro de un vistazo 6
Información complementaria 7
Inroducción 12

*01

Herramientas y seguridad.. 13

Descripción del taller 14
El ambiente de trabajo 14
Instalación eléctrica y medidas de seguridad 15
El switch KVM 16
KVM en el taller 16
Características de los switches KVM 17
Herramientas necesarias 19
Herramientas de montaje 20
Herramientas de corte y sujeción 21
Herramientas de reparación electrónica 22
Herramientas de limpieza y mantenimiento 23
Repuestos 25
Precauciones y seguridad 29
Resumen 31
Actividades 32

*02

Gabinete de energía 33

Gabinete 34
Tamaño del gabinete 35
Formatos de gabinetes 36
Refrigeración y ventilación 39
Hipobáricos 39
Hiperbáricos 40
Isobáricos 40
Desmontar la PC 43
Montar la PC 49
Optimizar ventilación interna de la PC 59
Coolers 60
Recomendaciones finales 61
Minimizar el ruido y las vibraciones 62
Insonorización 62
Vibración 63
Métodos de refrigeración 64
Refrigeración pasiva antivibraciones 65
Fuente de energía 66
Fabricantes 67
Funcionamiento de la fuente de energía 69
Líneas de tensión 72
Líneas de señal 72
Conectores 73
Rails independientes 73
PCF 74
Especificaciones 74
Calcular el consumo energético 75
Volts, amperes y watts 75
¿Cuánto consume nuestra PC? 77
Probar una fuente de energía aislada 79
Resumen 81
Actividades 82

*03

Motherboard 83

Características y componentes 84
PCB 84
Módulo regulador de tensión 85
Chipset 86
Generador de pulsos 87
Zócalo para el procesador 88
Zócalos para la memoria RAM 88
Zócalos de expansión 88
Puertos de conexión 89
BIOS 90
Plataformas AMD e Intel 91

www.FreeLibros.me

¿Qué ofrece el mercado? 92
¿AMD o Intel? 93
Armado 94
El rol de la memoria 95
Gamas y modelos 96
El circuito impreso 97
El chipset 104
El northbridge 105
El southbridge 107
Buses de interconexión entre los puentes 109
Chip Super I/O 112
Componentes integrados 113
Los clásicos 113
Bluetooth 115
Thunderbolt 116
Reemplazar capacitores dañados 118
Interpretar errores del POST 122
Límites de la reparación 125
Ejemplos 126
Casos reales 128
Métodos de reparación 129
Reemplazo o actualización del motherboard 130
Compatibilidad 131
Uso 131
Resumen 131
Actividades 132

*04

Microprocesador 133

Procesador 134
Instalación 135
Gama baja, media y alta 136
Cómo funciona el procesador 137
Conceptos básicos 137
Unidades de ejecución 139
Bus 140
Instrucciones SIMD 141
MMX 142
3DNOW! 142
SSE 142
Instrucciones 143
Procesadores AMD e Intel 144
Intel 144
AMD 146
Phenom II 147
Fusion 148
AMD versus Intel 149
64 bits 150
Número de bits 150
Migración 151
Procesadores multicore 152
Los zócalos 153
Refrigerar el procesador 153
Hardware stressing del procesador 157
Preparación de la CPU para el test 159
Prime95 160
Resumen 161
Actividades 162

*05

Memoria RAM 163

Módulos de memoria RAM 164
Historia 165
Funcionamiento 167
Almacenamiento 168
Celdas de memoria 169
Refresco 169
Tipos de módulos 171
Módulos SDRAM 171
Módulos RIMM 172
Módulos DDRx 173
Módulos SO-DIMM 174
Tecnologías DDRx 175
Aspecto físico, velocidades y tensiones 177

www.FreeLibros.me

Latencia 178
Memorias ECC....179
Códigos de corrección de errores....180
Simple, Double y Triple Channel....181
Limpieza de los módulos de memoria 182
Diagnóstico y fallas típicas 186
Reemplazo 186
Análisis visual....187
Memtest86+ 187
CPU-Z....188
AIDA64....189
Diagnóstico de memoria de Windows....190
Pruebas a la memoria RAM....191
HCI Memtest 192
Stressapptest de Google 192
Reemplazo de módulos de memoria....193
Resumen 197
Actividades 198

*06

Tarjetas gráficas y de audio 199

Tarjeta gráfica....200
Componentes....201
Ancho de banda....203
Cómo funciona una tarjeta gráfica 205
¿Qué tarjeta gráfica tengo? 207
¿Qué son los pipelines?....208
Tecnologías GPGPU, CUDA y PhysX....208
Placas profesionales....209
Instalación de una tarjeta gráfica....211
PCI Express 211
Drivers 212
Diagnóstico y reparación de una tarjeta de video....212
Problemas típicos y soluciones....220
Principales fallas....221
Stressing de la tarjeta gráfica....227
Síntomas 227
Furmark 227
MSI Kombustor....228
Sonido en la PC 230
Audio digital....231
Cómo funcionan las placas de audio....232
Historia y evolución de las interfaces de sonido....233
Audio en tres dimensiones....235
Modelos de última generación....236
Audio cristalino 237
Sonido profesional....238
Resumen 239
Actividades 240

*07

Unidades de almacenamiento 241

Discos duros y unidades SSD....242
Conexión 242
Formato 243
Características....245
Estructura lógica de un disco duro....246
Tabla de asignación de archivos....248
Sector de arranque maestro 248
Sector de arranque....249
Sistema de archivos....249
FAT32....249
NTFS 250
Características de las unidades SSD....250
Desventajas....251
Reemplazo 252
Instalación y conexionado de discos SATA y PATA 253
Conexión mediante Parallel ATA....254
Conexión mediante Serial ATA....255

www.FreeLibros.me

Puertos eSATA 255
Diferenciales 256
Identificación de problemas....257
Stressing del disco duro....267
IOMeter 268
Almacenamiento removible....270
Memorias SD 270
Tarjetas SDIO....272
Memory stick 272
Otras tarjetas de memoria....273
Pendrive 273
Adaptadores de memoria USB....274
Discos duros con conexión USB....274
Fallas comunes:
USB, FireWire y eSATA 275
Fallas con el puerto USB....275
Fallas con el puerto FireWire 277
Fallas con el puerto eSATA 277
Limpieza de los puertos....278
Reparación básica de un pendrive 279
Formatear 279
Problemas con la humedad....280
Conector dañado 280
Unidades ópticas 282
Unidades de CD....282
Unidades de DVD 282
Unidades de Blu-ray 283
Combos 283
Resumen 287
Actividades 288

*Ap1

Mantenimiento preventivo 289

Introducción al mantenimiento preventivo 290
Programado 291
Predictivo....291
De ocasión....291
El hardware 292
El software....294
Herramientas y productos 294
Para el hardware 295
Para el sistema 298
Consejos para el cuidado del equipo....299
Malware....299
Líquido y suciedad 300
Lector óptico 302
Apagado del equipo 303
Periféricos....303
Cuidados adicionales 303
La instalación eléctrica 304
Estabilizador de tensión 304
UPS 305
Descarga a tierra....305
Filtros de aire y refrigeración en la PC 306
Exceso de temperatura 307
Humedad....307
Calidad del aire 308
Overclocking....310
Resumen 310

*

Servicios al lector.... 311

Índice temático 312
Catálogo 315

*Ap2 on web

Salida laboral

Abonos y métodos de trabajo
Comprar repuestos
Garantía y ética del trabajo
Consejos finales
Resumen

www.FreeLibros.me

Introducción

Esta interesante obra nos permitirá adentrarnos en las tareas que debemos dominar para enfrentar la reparación de computadoras. Conoceremos el mundo de los técnicos informáticos, mientras revisamos los detalles para armar un taller de trabajo ideal, así como también las precauciones de seguridad para evitar accidentes.

Luego de repasar todos los aspectos básicos, presentaremos las herramientas que nos acompañarán en la realización de reparaciones y diagnósticos. Más adelante, encararemos la problemática del mantenimiento de la PC, asesorando hasta qué punto es conveniente reparar o, directamente, reemplazar el o los componentes afectados.

Para que ningún aspecto quede librado al azar, en este libro analizaremos, mediante casos prácticos y visuales, los procedimientos paso a paso, para identificar las partes que integran una computadora, cómo se interconectan entre sí y de qué forma se efectúa un despiece progresivo, componente por componente.

Una vez dado el puntapié inicial que explica, después de abrir el gabinete, dónde y cómo "meter mano" en el interior de una computadora moderna, identificando sus partes principales y la desconexión del cableado, y siguiendo un método eficaz y ordenado, aprenderemos a diagnosticar y reparar cada uno de sus componentes.

El material aquí disponible es un depurado, jugoso y nutritivo compendio de conocimientos volcado por expertos en cada una de las distintas áreas que abarca el mantenimiento de una PC: hardware, armado de equipos y reparación de componentes internos.

www.FreeLibros.me

*01 –

Herramientas y seguridad

En el presente capítulo, daremos a conocer los conceptos básicos relacionados con las herramientas y la seguridad en el lugar de trabajo para todos los que se enfrenten a la reparación de computadoras. Realizaremos un recorrido por las herramientas necesarias y, también, entregaremos útiles consejos relacionados con la seguridad a la hora de trabajar.

- Descripción del taller 14
- El switch KVM 16
- Herramientas necesarias 19
- Repuestos 25
- Precauciones y seguridad 29
- Resumen 31
- Actividades 32

www.FreeLibros.me

Descripción del taller

La organización es la clave de todo: cada cosa tiene que estar en su lugar y al alcance del técnico. Como siempre estaremos solucionando problemas de varios clientes a la vez, los elementos de cada trabajo no deben perderse ni mezclarse con los demás.

El ambiente de trabajo

La mesa de trabajo tiene que ser lo bastante grande como para colocar un par de computadoras con sus correspondientes gabinetes, monitores y teclados; si el lugar lo permite, una mesa con capacidad para cuatro equipos completos es suficiente para la labor de un solo técnico. Por otra parte, los switches KVM son utilizados en oficinas de soporte porque ahorran espacio en la mesa de trabajo.

Sobre las paredes colocaremos estantes con compartimientos para herramientas, repuestos y componentes de los equipos con los que estemos trabajando.

Las herramientas de uso frecuente y los elementos más utilizados (por ejemplo, tornillos de diferentes tipos) conviene colocarlos en cajones bajo la mesa de trabajo, para tener rápido acceso a ellos.

El suelo del taller también es fundamental. La siguiente frase será repetida muchas veces a lo largo de esta obra: la electricidad estática es la gran enemiga de los técnicos. Entonces, jamás debemos trabajar sobre pisos alfombrados, porque son generadores de estática. Las superficies ideales son las de cerámica, granito o linóleo; si son de colores claros, opacos y de un solo tono, mucho mejor, ya que no provocarán distracciones en el trabajo.

EL ACCESO AL TALLER

Así como la cocina de un restaurante no está a la vista de los comensales, el taller de un técnico es de acceso restringido. Sin embargo, en ambos casos, la calidad de sus instalaciones refleja el profesionalismo de su propietario. Un técnico pasa buena parte del tiempo en su taller, y los resultados de su labor dependen de su prolijidad y organización.

www.FreeLibros.me

Instalación eléctrica y medidas de seguridad

Las características de nuestro trabajo exigen especial cuidado en la instalación eléctrica del taller. Necesitaremos un cableado de primera calidad para asegurar una buena alimentación eléctrica.

Para cada equipo que reparemos precisaremos, como mínimo, un tomacorriente para el gabinete y uno para el monitor. Como también tendremos que conectar dispositivos adicionales –como parlantes o impresoras–, el número de tomacorrientes aumenta. Como norma, debemos reservar un promedio de cuatro tomas por equipo. Y no olvidemos que también vamos a requerir diversas herramientas, así que convendrá ser generosos en la instalación de estos elementos.

Figura 1. Al instalar los monitores sobre la pared, se aumenta el espacio libre en la mesa de trabajo.

Como medidas de seguridad se requieren **una conexión a tierra y un disyuntor diferencial**, para interrumpir el suministro de energía en caso de cortocircuitos o sobrecarga. También es importante **un extintor tipo C** (de anhídrido carbónico) para casos de incendio. Un estabilizador de tensión que proteja los equipos no está de más.

Resulta esencial que el espacio de trabajo sea cómodo y agradable: un ambiente iluminado y ventilado nos facilitará las tareas cotidianas.

www.FreeLibros.me

El switch KVM

Por lo general, los servidores de archivos, correo electrónico, impresión o web no necesitan contar con una costosa pantalla, ya que difícilmente los administradores accedan a ellos de manera presencial, al poder hacerlo mediante gestión remota. En ambientes corporativos, donde existen múltiples servers en la llamada *granja de servidores*, surgió la necesidad de tener un dispositivo que permitiera compartir el monitor, el teclado y el mouse entre varios equipos. Así nació el **switch KVM**, cuya sigla proviene de Keyboard, VGA, Mouse

KVM en el taller

Un taller de armado y reparación de computadoras que se encuentre en plena actividad puede llegar a tener varios equipos en proceso de reparación o instalación del software. Para que la inversión al montar el ambiente de trabajo no sea tan elevada, es altamente recomendable contar con un conmutador KVM: de este modo, con tan solo una pantalla, un teclado y un mouse, podremos controlar varias computadoras al mismo tiempo pulsando un botón.

Figura 2. Modelo básico de **switch KVM**, para conmutar teclado USB, mouse USB, monitor DVI y audio entre dos computadoras.

www.FreeLibros.me

Características de los switches KVM

Existen modelos para controlar dos, cuatro, ocho o más computadoras al mismo tiempo. Para implementar un taller de reparación y armado, que es la cuestión que nos atañe en este caso, contar con uno de dos o cuatro puertos será suficiente.

Actualmente, el mercado ofrece conmutadores con puertos PS/2, canal que todavía sigue siendo el más usado para conectar teclado y mouse a una PC, pero también existen modelos de puerto USB, aunque debemos tener en cuenta que son un poco más costosos.

Hablando de puertos USB, existen modelos de switches KVM que vienen con uno o dos puertos USB adicionales, de modo que permiten conectar otros dispositivos, como unidades de disco duro externas, pendrives, cámaras web, impresoras, y más.

En el apartado de video, hay conmutadores de puerto VGA (se trata de los más comunes), pero también los hay con puerto DVI y HDMI. Por último, hay modelos que además incorporan dos pequeños conectores mini-plug para audio; más precisamente, el de la salida a parlantes y el de entrada para conectar el micrófono.

Un modelo para cada necesidad

En cuanto a las combinaciones que podemos encontrar en el mercado, consideremos que estas son prácticamente ilimitadas. El switch KVM que encontraremos en forma más común es el de dos puertos PS/2 (uno para conectar el teclado y otro para el mouse) y un puerto VGA. Sin embargo, podemos hallar modelos que combinan varios tipos de puertos para la señal de video, teclado y mouse antes mencionados, en conjunto con extras como la señal de audio y micrófono, y puertos USB adicionales.

EL VOLTAJE DE UNA DESCARGA ESTÁTICA

Luego de arrastrar los pies sobe una alfombra y tocar un objeto metálico, podemos provocar una descarga de hasta 12.000 volts, cifra que no resulta fatal para el ser humano por su mínima intensidad de corriente. Pero las más peligrosas para las computadoras son las descargas menores e imperceptibles, ya que un chip puede resultar dañado con una descarga estática de menos de 400 volts.

www.FreeLibros.me

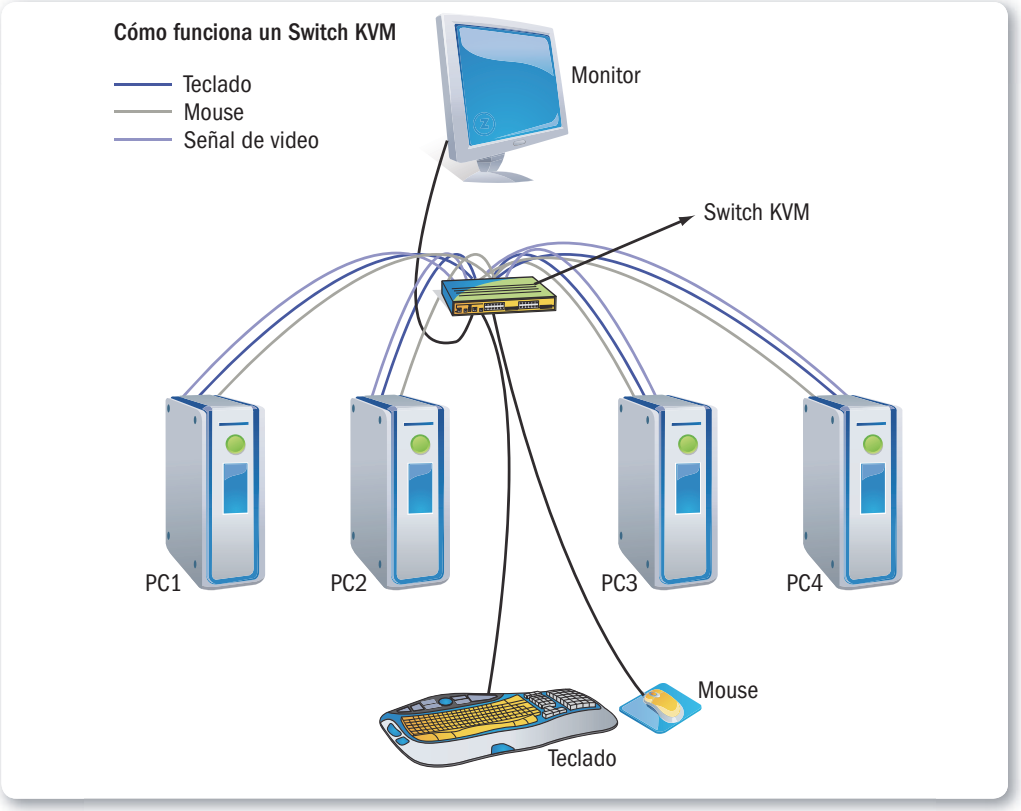


Figura 3. Diagrama que representa el cableado de un switch KVM, cuatro equipos, el monitor, el teclado y el mouse.

ALGUNOS CONMUTADORES KVM POSEEN UNA ENTRADA PARA CONECTAR A LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Algunos conmutadores KVM, opcionalmente, traen una entrada de alimentación de energía externa, sobre todo, los modelos destinados a controlar cuatro equipos o más.

Consideremos que, si llegamos a completar los cuatro puertos del conmutador, este puede perder calidad en la señal VGA y requerir un impulso energético que evite ruido e interferencias en la imagen que llega hasta el monitor. Por esta razón, debemos prestar atención y revisar cuidadosamente la señal que llega a la pantalla, previniendo, con un impulso energético, que pueda ocurrir alguna interferencia o que la imagen no se vea en forma correcta.

www.FreeLibros.me

Herramientas necesarias

Cada especialidad técnica requiere sus propias herramientas y, en el caso de los reparadores de computadoras, esto no es la excepción. Existen determinadas tareas que solo pueden realizarse con la asistencia de herramientas específicas. Muchas de ellas son básicas y de uso frecuente, por lo que resultan obligatorias para realizar en forma correcta la labor cotidiana del técnico.

Figura 4. Se venden numerosos kits portátiles con las herramientas básicas para el técnico de PC.

De acuerdo con su función, podemos clasificar las herramientas en diferentes grupos. Estas resultan imprescindibles no solo dentro del taller del técnico, sino que, a la hora de efectuar un servicio a domicilio, también deben estar presentes.

Existen en el mercado numerosos kits de reparación de PC que incluyen, en un práctico estuche, todas o casi todas las herramientas que enumeramos en estas páginas, y que recomendamos adquirir para poder resolver cualquier emergencia técnica. Si adquirimos un estuche de herramientas para reparación de computadoras, tendremos a la mano la mayoría de las herramientas que necesitamos, bien organizadas y con la posibilidad de transportarlas sin complicaciones.

www.FreeLibros.me

Herramientas de montaje

El montaje es el primer tema que abordaremos; a continuación, algunas de las herramientas más útiles en esta etapa:

- **Pulsera antiestática**: es importante tener en cuenta que no podemos empezar a reparar una computadora si no tenemos colocada la pulsera antiestática en forma correcta, y por eso la ponemos en primer lugar entre los elementos necesarios.
- **Destornilladores**: sin dudas, son la herramienta más obvia y más utilizada de todas. El armado y desarmado de una PC sería literalmente imposible sin el uso de un destornillador.

Estos elementos son bastante comunes, por un lado la pulsera se consigue en cualquier establecimiento de electrónica, por otro, veremos que la punta más usada es la de tipo **Philips**, si bien en ocasiones pueden hacernos falta destornilladores con punta estrella o estándar. Por lo tanto, es conveniente disponer de algún **kit de múltiples puntas intercambiables** que nos asegure siempre contar con la opción necesaria para poder aflojar o ajustar cualquier tornillo.

También es conveniente disponer de destornilladores de diferentes longitudes para acceder con mayor comodidad a distintos lugares, en especial, dentro de los gabinetes de los equipos.

Figura 5. Ideales cuando se nos cae algún tornillo en un sitio inaccesible (algo muy frecuente).

www.FreeLibros.me

- **Llaves Allen**: son llaves de punta hexagonal, en forma de L y de diversas medidas, que se aplican sobre tornillos de cabeza hueca. Suelen estar presentes en gabinetes y fuentes de alimentación de alta calidad.
- **Llaves Torx**: se trata de llaves con punta de estrella, muy utilizadas en notebooks, discos duros y algunos modelos de monitores.
- **Llaves de tubo**: entre las múltiples medidas de las llaves de tubo, el **modelo hexagonal de ¼ de pulgada** es muy útil para la colocación de las torrecillas que sujetan los motherboards en todos los gabinetes y, gracias a ello, lograr un ajuste perfecto.

LAS LLAVES ALLEN NOS AYUDAN A TRABAJAR SOBRE TORNILLOS DE CABEZA HUECA

Herramientas de corte y sujeción

Para continuar, conoceremos las herramientas necesarias para realizar cortes y sujetar; todas ellas serán útiles cuando nos enfrentemos a reparaciones complejas:

- **Alicates o pinzas de corte**: fundamentalmente, sirven para cortar y pelar cables. Se necesita un modelo de tamaño pequeño y con el mango debidamente aislado. También se puede recurrir a una pinza específica para pelar cables de diferentes medidas.
- **Trinchetas**: a veces resultan necesarias para efectuar cortes longitudinales sobre superficies delgadas. Se desafilan bastante con el uso y deben ser reemplazadas con regularidad.
- **Pinzas de depilar o tweezers**: estas pequeñas pinzas de pequeño tamaño y punta fina, que también se utilizan en cosmética, son muy prácticas para recuperar tornillos caídos en sitios de difícil alcance.

PINZAS DE PUNTA

Las pinzas de punta resultan ser las herramientas más adecuadas para sujetar cables u otros objetos como tornillos y elementos de sujeción. Debemos tener en cuenta que son de pequeño tamaño y punta fina. Algunos modelos poseen una punta doblada a 90 grados para facilitar el acceso a lugares incómodos, ayudándonos en las tareas que requieren de presición.

www.FreeLibros.me

Figura 6. Las lupas articuladas y con iluminación nos permiten examinar las placas en detalle.

Herramientas de reparación electrónica

La reparación electrónica requiere que utilicemos algunas herramientas específicas, las cuales conoceremos a continuación:

- **Soldador**: cuando sospechamos que algún componente tiene problemas de contacto, es probable que esté mal soldado y, entonces, necesitemos repasar sus soldaduras. Para hacerlo nos valdremos de un soldador de baja potencia (preferentemente de 10 a 15 W, que no calienta demasiado los componentes) y punta fina, que da mayor precisión. Provistos de una tira de estaño, podremos efectuar las soldaduras necesarias.
- **Desoldador**: es un dispositivo que se utiliza para remover el exceso de estaño. Primero se usa el soldador para calentar el estaño hasta el punto de licuado y, luego, se pulsa un botón en el desoldador, que entonces succiona el material para quitarlo por completo. Una vez retirado el estaño, procedemos a realizar una nueva soldadura más prolija sin que los sobrantes molesten.
- **Tester**: este instrumento electrónico de medición nos servirá para efectuar múltiples análisis en los circuitos y rastrear posibles fallas.

www.FreeLibros.me

En manos de un técnico experimentado, se trata de una herramienta muy poderosa ya que nos permite saber con precisión cuándo una placa o dispositivo se encuentra funcionando de manera defectuosa, y además, verificar en qué parte se encuentra el error.

- **Lupa**: una herramienta muy útil para inspeccionar con el máximo nivel de detalle si existen grietas en soldaduras o daños en los circuitos del equipo que vamos a reparar. Los mejores modelos se distribuyen acompañados de una lámpara que ilumina con intensidad el área bajo análisis, haciendo que sea más sencillo identificar problemas en áreas reducidas.

Herramientas de limpieza y mantenimiento

Analizamos ahora las herramientas que nos ayudarán en la limpieza y mantenimiento de la computadora:

- **Alcohol isopropílico**: muchos problemas de falso contacto se producen por la acumulación de suciedad en los componentes. Con la ayuda de un aerosol de alcohol isopropílico, es posible efectuar una limpieza a fondo, con notables resultados .

Figura 7. Un kit de destornilladores es la mejor opción disponible para cubrir todas las posibilidades de ajuste existentes.

www.FreeLibros.me

- **Pinceles**: una serie de pinceles con cerdas de dureza mediana resultan muy prácticos y cómodos para efectuar tareas de limpieza en combinación con el alcohol isopropílico, en especial, en sitios de difícil acceso. De esta manera, podremos mantener limpio el interior de la computadora de una forma bastante sencilla.
- **Miniaspiradora**: para remover la acumulación de polvo dentro de los equipos, que puede producir problemas de recalentamiento al afectar el funcionamiento de los coolers, es conveniente disponer de una miniaspiradora que quite las partículas y mantenga limpio el interior del gabinete. Existen modelos económicos que, incluso, se conectan al puerto USB del equipo.

EL POLVO PUEDE PRODUCIR RECALENTAMIENTO EN EL INTERIOR DE LA COMPUTADORA

- **Cinta aisladora**: fiel compañera del alicate a la hora de cortar cables y unirlos otra vez, nos asegura que no se producirán cortocircuitos por el contacto inadvertido entre dos cables sin aislante.
- **Precintos plásticos**: el uso de precintos permite organizar la inevitable maraña de cables que se forma dentro del gabinete de una PC; así podremos acomodarlos prolijamente y favoreceremos la adecuada circulación de aire fresco dentro del equipo.
- **Tiras de alambre con aislante**: son las tiras que se utilizan generalmente para cerrar paquetes y bolsas, y que también podemos emplear como precintos. Tienen la ventaja sobre estos últimos de que no es necesario cortarlas con un alicate para sacarlas.

Existen en el mercado kits de reparación de computadoras básicos y profesionales, que incluyen la mayoría de las herramientas que estamos mencionando en estas páginas.

HERRAMIENTAS LÓGICAS

Cuando un disco duro no arranca o sospechamos que los problemas que manifiesta un equipo se deben a la presencia de una infección por malware, es necesario que los técnicos recurran a otra clase de herramientas más sofisticadas: las denominadas lógicas o de software. Se trata de programas de limpieza y optimización que no pueden faltan en la maleta del técnico en reparación de PC.

www.FreeLibros.me

Repuestos

Al encarar una reparación, muchas veces nos encontraremos con algún componente cuyo correcto funcionamiento resulta dudoso; entonces, para salir de dudas, la primera medida que debemos tomar es reemplazarlo por otro similar.

Eso nos obliga a mantener un stock mínimo de repuestos básicos destinados a realizar rápidas comprobaciones para determinar o descartar posibles fallas de hardware. Es obvio que mantener este stock a veces resulta complicado, debido a la gran variedad de hardware existente; sin embargo, es algo que los técnicos en reparación, normalmente van adquiriendo con el paso del tiempo.

Figura 8. Las fuentes de alimentación se encuentran entre los repuestos más importantes del técnico.

De hecho, la formación del stock de repuestos es el obstáculo más difícil con el que se enfrenta un técnico en sus comienzos. No solo porque representa una importante inversión en capital, sino también porque cuesta mucho trabajo encontrar aquellos componentes que necesitamos y que pertenecen a modelos que dejaron de producirse hace años, por ello es importante adquirir estas piezas de reparación de computadoras para desarme o en lugares especializados.

www.FreeLibros.me

La siguiente lista nos servirá como referencia para determinar cuáles son los elementos más importantes que debemos tener almacenados en los anaqueles de nuestro taller, para poder efectuar el diagnóstico y la reparación de la mayoría de los equipos que recibamos.

- **Fuentes de alimentación**: suelen quemarse con frecuencia y causar muchos problemas. Debemos asegurarnos de que nuestra fuente de repuesto cuente con conectores Molex y SATA, para poder conectarla a cualquier modelo de motherboard sin problemas.
- **Procesadores**: este ítem resulta más complicado debido a la gran variedad de marcas, modelos y sockets producidos a lo largo del tiempo, en especial, cuando los modelos que deberemos reparar seguramente corresponderán a productos discontinuados hace bastantes años. En este caso, no nos queda más remedio que ir armando nuestra propia colección paulatinamente.
- **Memorias RAM**: el stock de memorias RAM es imprescindible porque su índice de fallas es elevado. Como mínimo, debemos tener un par de tiras gemelas de memorias RAM de cada modelo (DDR, DDR2, DDR3), para descartar o confirmar presuntos problemas de memoria. Recordemos otra vez que los equipos más propensos a fallar son los más antiguos, y tendremos que esforzarnos por conseguir repuestos para ellos.

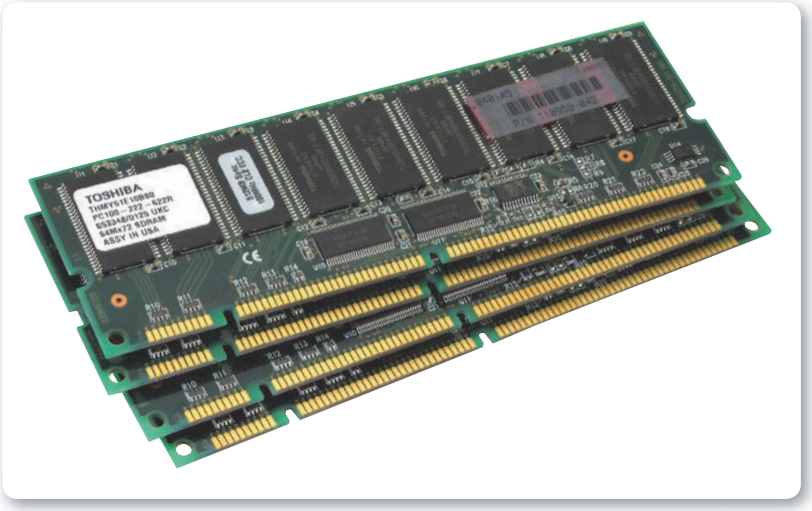


Figura 9. Un adecuado stock de memorias RAM también resulta esencial para probar los equipos.

www.FreeLibros.me

- **Coolers**: son la principal fuente de problemas en los equipos más antiguos. Se ensucian, se desgastan, dejan de funcionar y provocan recalentamiento, lentitud y cuelgues. Muchas veces, colocando un cooler de repuesto, el procesador vuelve a trabajar de maravillas. Por eso, tener una gran variedad de coolers para distintos zócalos es mucho más importante que tener una variedad de procesadores (por lo menos, mientras nos estamos iniciando en la reparación y no contamos con el stock suficiente de repuestos).

Figura 10. Un amplio y variado stock de coolers nos asegurará una serie de reparaciones exitosas.

- **Motherboards**: también son productos que iremos coleccionando a medida que ejerzamos nuestro trabajo como técnicos. El secreto, al igual que con los procesadores, las memorias RAM y otros componentes obsoletos, es tomarlos como parte de pago al cliente cuando nos encarguen una actualización del hardware de algún equipo, siempre que funcionen correctamente. De esa manera, iremos acumulando distintos productos que nos serán de muchísima utilidad en el futuro.

PODEMOS TOMAR LOS MOTHERBOARDS EN DESUSO COMO PARTE DE PAGO POR UNA REPARACIÓN DE PC

www.FreeLibros.me

- **Placas de video**: en este caso también tendremos que cubrir las tecnologías básicas, acumulando placas con slots PCI, AGP y PCI Express, de manera de conectarlas a cualquier equipo con potenciales problemas de video.
- **Discos duros y unidades de DVD**: en ambos casos, debemos asegurarnos de tener al menos un modelo IDE y uno SATA, para probar todas las posibilidades.
- **Placas de red**: disponiendo de una placa PCI estándar y una placa PCI WiFi, cubriremos todas las alternativas en este aspecto.
- **Cables y conectores**: muchas veces, los cables IDE o SATA defectuosos provocan efectos extraños en los equipos. Reemplazándolos por ejemplares de repuesto, podremos descartar posibles fallas en ese sentido.

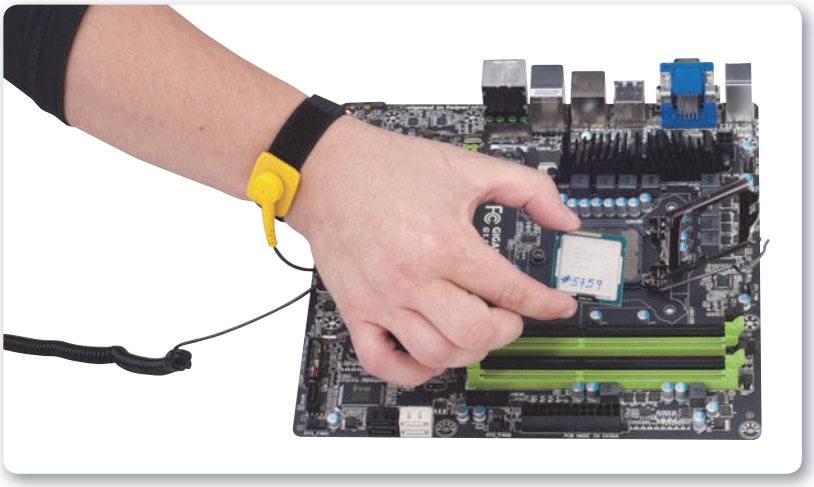


Figura 11. Podemos obtener repuestos para reparación desde computadoras en desuso.

REPUESTOS

Los equipos que más fallas de hardware presentan son los más antiguos, y, en general, su tecnología ya es obsoleta al momento de encarar la reparación. Por ese motivo, cuando un cliente nos trae su equipo para actualizar su hardware, siempre nos convendrá comprarle sus viejos componentes para engrosar nuestro stock de repuestos.

www.FreeLibros.me

PC (por ejemplo, los conectores de una placa), podemos causarles daños instantáneos e irreparables.

La solución a ese problema consiste en descargarnos de estática antes de manipular una computadora. Podemos hacerlo, por ejemplo, tocando algún objeto metálico que esté en contacto con el suelo (una silla o repisa de metal, por ejemplo). Si estamos demasiado cargados, incluso podemos experimentar un doloroso chispazo.

Existe una manera más práctica de no recibir chispazos y de no olvidarnos del proceso de descarga: consiste en utilizar una pulsera antiestática siempre que reparemos una computadora, a continuación revisaremos los detalles más importante de este dispositivo.

La pulsera antiestática

Una **pulsera antiestática** es un brazalete que colocamos alrededor de nuestra muñeca, provisto de un cable con una pinza que podemos fijar a tierra (por ejemplo, a una caja metálica) con el fin de mantenernos descargados y evitar que los componentes se dañen. Esta pulsera es un elemento indispensable en el taller del técnico y **es recomendable utilizarla**, ya que el menor descuido puede resultar perjudicial para el equipo que estamos reparando.

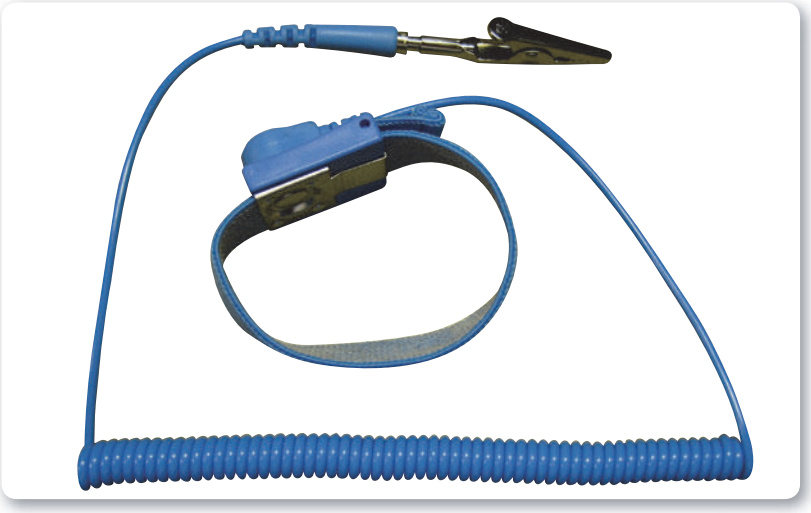


Figura 12. Un elemento indispensable para reparar una PC es la pulsera antiestática. Jamás debemos empezar a trabajar sin ella.

www.FreeLibros.me

Siempre debemos tener en cuenta que la electricidad estática es la peor enemiga del técnico en reparación de computadoras, ya que al menor descuido, puede causar daños irreparables en los componentes internos de la PC, por esta razón debemos tomar las precauciones necesarias, entre ellas el uso de la pulsera antiestática.

Pero toda precaución siempre es poca, y además de la pulsera antiestática, se aconseja no reparar un equipo sobre un piso alfombrado ni tocar ningún componente con la mano sin antes haberse descargado de estática, no realizar ninguna manipulación de componentes con el equipo conectado a la línea eléctrica y evitar el uso de ropas confeccionadas con telas acrílicas.

RESUMEN

En este capítulo pudimos conocer todos los detalles relacionados con las herramientas y con la seguridad a la hora de trabajar como técnico en computadoras. Comenzamos conociendo el taller adecuado para trabajar, luego vimos las características del switch KVM y describimos las herramientas que necesitamos para realizar reparaciones. Para finalizar describimos los repuestos que pueden sernos útiles y dimos algunos consejos prácticos sobre seguridad.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. Mencione las características necesarias para una mesa de trabajo.
2. ¿Qué cuidados debemos tener con la instalación eléctrica del taller?
3. ¿Por qué es necesaria una conexión a tierra?
4. ¿Qué es el switch KVM?
5. Enumere las principales características de un switch KVM.
6. ¿Cuál es el uso del switch KVM en el taller?
7. Describa algunos tipos de switch KVM existentes.
8. Enumere algunas de las herramientas que necesitamos para enfrentar la reparación de PC.
9. ¿Qué repuestos debemos tener siempre disponibles?
10. ¿Qué es la pulsera antiestática y para qué sirve?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Describa el taller de reparación ideal.
2. Clasifique los tipos de switch KVM que posee en su taller de reparación.
3. Identifique y describa las herramientas que posee en su taller de reparación.
4. Identifique los repuestos que posee en su taller de reparación.
5. Utilice una pulsera antiestática en forma correcta.

www.FreeLibros.me

*02 –

Gabinete y fuente de energía

En el presente capítulo, daremos a conocer las características y conceptos básicos que nos permiten comprender el funcionamiento y las tecnologías relacionadas con los gabinetes y las fuentes de poder. Realizaremos un completo recorrido por la arquitectura de estos dispositivos y revisaremos algunas operaciones básicas para diagnosticar su funcionamiento.

- Gabinete 34
- Refrigeración y ventilación 39
- Desmontar la PC 43
- Montar la PC 49
- Optimizar ventilación interna de la PC 59
- Minimizar el ruido y las vibraciones 62
- Fuente de energía 66
- Resumen 81
- Actividades 82

www.FreeLibros.me

Gabinete

El **gabinete** está construido, generalmente, de aluminio, acero y plástico, con forma de caja rectangular, y posee todas las ranuras y orificios para encastrar y atornillar los componentes de la PC. Suele ser un elemento menospreciado, pero es una parte fundamental de la PC, ya que, además de proveer el soporte de todos sus componentes, es la cara visible de la computadora. Existen en el mercado varios tipos, dependiendo de las exigencias que tendrá una vez armado el equipo. Para una PC de oficina u hogareña, vienen bien los conocidos como kit, que se componen de un gabinete sencillo con una fuente de alimentación nominal (de entre 350 a 450 Watts), un teclado, un mouse óptico y un juego de parlantes. Si pensamos en una **PC Gamer** o con altas exigencias, hará falta un gabinete muy bien refrigerado (cuanto más exigentes son los procesos, mayores temperaturas se generan), con una disposición interna de los componentes que facilite su ubicación y mejore la refrigeración, y por qué no, con alguna particularidad visual, como adornos en pintura, luces, acrílicos, displays LCD, conectores varios (cardreaders, USB), etc.

AUNQUE ES MENOSPRECIADO, EL GABINETE ES UNA PARTE FUNDAMENTAL DE LA COMPUTADORA

Existe una confusión entre los usuarios, y es denominar CPU al gabinete con sus componentes. Hasta cierto punto, esto es correcto si tomamos en cuenta el gabinete como una unidad donde se procesa la información, pero la sigla CPU proviene de **Central Process Unity** o unidad central de proceso, y hace referencia solo al microprocesador.

MODS O ARTE EN EL GABINETE

Desde hace un tiempo existe un movimiento artístico denominado mod, que se basa en tomar un gabinete común y corriente, y modificarlo de tal manera que represente una idea, ideología o gusto particular de quien lo haga. Si se tienen las herramientas necesarias y un poco de imaginación, es posible lograr verdaderas obras de arte. Algunos ejemplos se pueden ver en **www.redusers.com/noticias/el-arte-de-hacer-modding-algunos-de-los-mods-mas-descatados-de-moddear**.

www.FreeLibros.me

Figura 1. El **Gabinete Gamer** suele tener mejoras en lo que respecta a la refrigeración interna, la distribución de las partes y, además, algunos atractivos visuales.

Tamaño del gabinete

Los tamaños de los gabinetes están directamente relacionados con los tamaños de la **placa madre** que colocaremos en su interior. Se los puede diferenciar en las siguientes categorías:

- **Barebone**: son de un tamaño muy pequeño, no admiten casi ninguna expansión y suelen utilizarse para equipos de muy poca exigencia (como una terminal de una oficina).
- **Minitower**: disponen de una o dos bahías de 5¼ (el tamaño de la grabadora de DVD, por ejemplo), y de dos o tres bahías de 3½ (el tamaño de una disquetera). Debemos considerar que admiten la mayoría de las placas madre de gama baja y media, ya que las de alta gama suelen ser muy grandes.
- **Sobremesa**: se trata de gabinetes muy similares a los minitower, solo que se utilizan acostados sobre el escritorio.

www.FreeLibros.me

- **Torres**: disponen de cuatro o más bahías de 5¼ y son bastante más grandes que los minitower. Aceptan todas las placas madre sin importar su tamaño y, además, suelen ser bastante espaciosos para el resto de los componentes y para una buena refrigeración.

Existen otros tipos, pero son muy específicos, como el gabinete de servidores o el rack, que es un conjunto de gabinetes de servidores.

Formatos de gabinetes

El gabinete de una computadora es, básicamente, la carcasa donde se aloja la mayoría de sus componentes, a excepción de pantalla, teclado y mouse, entre otros dispositivos.

Se utilizan distintos materiales a la hora de construir gabinetes. Entre ellos podemos nombrar el aluminio, el acero y el plástico. Aunque parezca mentira, una elección desacertada en lo que se refiere al gabinete puede implicar una menor durabilidad de los componentes internos, un sistema que funcione de manera inestable y hasta puede provocar la imposibilidad de una actualización en el futuro. Por el contrario, una sabia elección puede traducirse en facilidad de uso y un mantenimiento sencillo.

LOS ESTÁNDARES DEL MOTHERBOARD SON LOS QUE DETERMINAN EL FORMATO DEL GABINETE

Por lo general, encontraremos que los estándares de los motherboards son los que determinan el formato del gabinete. Entre los formatos de gabinetes más conocidos podemos nombrar tres en particular, los cuales caracterizamos a continuación:

- **ATX**: los gabinetes compatibles con este estándar y sus derivados son los más comunes en la actualidad. Estos gabinetes vienen en distintos tamaños y se los conoce como Mid-Tower, Full-Tower, etcétera. Vale aclarar que las ventajas que tiene el formato ATX por sobre el AT son varias: entre ellas, podemos nombrar el posicionamiento del procesador por detrás del panel I/O y la reubicación de los zócalos de memoria en una posición cercana al procesador para simplificar el diseño del motherboard.
- **BTX**: es un formato que fue diseñado por Intel en 2003 y llegó al mercado en 2004. A medida que pasaba el tiempo, se iban

www.FreeLibros.me

desarrollando componentes con un mayor rendimiento, y esto acarreaba mayores temperaturas. Por lo tanto, se pensó en un nuevo diseño de motherboard con el fin de reducir el calor. Los fabricantes fueron bastante reacios a la hora de diseñar nuevas placas madre por un tema de costos y, por esta razón, este formato no tuvo mucho éxito. Debemos tener en cuenta que los gabinetes que son compatibles con el formato BTX no son muy frecuentes, dado que, como se explicó anteriormente, su éxito comercial fue escaso.

- **ITX**: se trata de gabinetes orientados a las computadoras cuya principal característica es ser portátil y de bajo consumo. La razón es, puntualmente, el hecho de que los motherboards compatibles con este formato son pequeños.

Figura 2. En esta imagen se puede apreciar un gabinete ATX común.

SUGERENCIAS

Existen algunas sugerencias importantes a la hora de considerar un gabinete. **Espacio interior**: por lo general, es recomendable que el espacio sea amplio. **Flujo de aire**: es bueno que los componentes no generen tanta temperatura. **Terminación y acabado**: este es un factor netamente personal, y varía según cada individuo, pero es mala idea tener un gabinete con bordes filosos.

www.FreeLibros.me

El hecho de que el formato ATX haya quedado como el estándar más utilizado no quiere decir que sea el mejor.

A continuación conoceremos los distintos tipos de gabinetes disponibles; esto nos permite decidir mejor cuál sería el ideal para nuestro proyecto. Veamos una selección de los más difundidos y utilizados, con sus características destacadas.

- **Tower**: es el más utilizado en el ámbito hogareño y en las pymes. Se denomina *tower* (del inglés, 'torre') por su semejanza estructural con los edificios. Este tipo de gabinete es el que más flexibilidad ofrece a la hora de actualizar componentes o agregar nuevos.
- **Racks**: son gabinetes que permiten acomodarse en forma vertical, para ahorrar espacio horizontal. Su nombre proviene del inglés, 'apilamiento'. Los hay de distintas medidas, dependiendo de las necesidades requeridas.
- **Slim**: estos gabinetes también son apilables, pero ocupan muy poco espacio vertical y el mismo espacio horizontal que los racks. Deben tener buena ventilación. Al combinar varios, permiten tener mayor poder de procesamiento en el mismo espacio que los anteriores.
- **Blade**: están orientados a la máxima reducción posible de componentes y espacio utilizado. No poseen ni ventilación, ni fuente de energía, porque se utiliza una única solución de energía y enfriamiento para varios gabinetes.

LOS RACKS SE PUEDEN ACOMODAR EN FORMA VERTICAL PARA ASÍ AHORRAR ESPACIO

Conocer los distintos tipos de gabinetes nos permite decidir cuál será el ideal para nuestro proyecto, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

PLANIFICACIÓN

A la hora de elegir el formato de gabinete para un proyecto empresarial, también la planificación es importante. Saber exactamente el uso que se le va a dar, el espacio disponible y la capacidad de expansión (ya sea agregando componentes a un mismo gabinete o agregando otro nuevo) nos permitirá decidir mejor, ahorrar costos y maximizar el espacio.

www.FreeLibros.me

Refrigeración y ventilación

Uno de los aspectos fundamentales de nuestro equipo está relacionado con su refrigeración y ventilación. Por esta causa, daremos a conocer distintos tipos de gabinetes tomando como base la ubicación de los coolers. Veremos también algunos consejos que harán que nuestra computadora tenga una ventilación adecuada, y explicaremos ciertos conceptos relacionados con este tema que nos atañe.

Un **cooler** es un ventilador ubicado dentro del gabinete, que se presenta como un sistema de enfriamiento activo: sirve para introducir aire frío o extraer aire caliente. Esto se debe a que los componentes internos no son capaces de disipar el calor de manera eficaz si el aire interno se encuentra muy cálido.

Si tomamos en consideración la ubicación de los coolers, sumada a las posibles combinaciones que se pueden lograr, podemos llegar a diferenciar tres tipos de gabinetes.

Hipobáricos

Podemos darnos cuenta de que, en los gabinetes hipobáricos, existe un esfuerzo para sacar aire de su interior, por lo que la presión disminuye dentro de ellos. Su principal características es que la presión atmosférica se encarga de hacer entrar aire frío al gabinete en forma pasiva, ayudando a controlar su temperatura interna.

Para simplificar un poco el panorama, debemos aclarar que el término **hipobárico** hace mención a la baja presión de aire y a un bajo contenido de oxígeno, tal como ocurre en las condiciones atmosféricas que encontramos en altas latitudes.

TIPOS DE PFC

Existen dos tipos de PFC o *Power Factor Correction*: pasivo y activo. En el primer caso, se calcula un valor nominal para contrarrestar la potencia reactiva, pero resulta ineficiente si el consumo está por encima o debajo del valor que hemos determinado. En el PFC activo el circuito monitorea el consumo para adaptarse a él en forma automática y mantener la eficiencia.

www.FreeLibros.me

Figura 3. En esta imagen, podemos ver un gabinete especialmente adaptado para dejar circular el aire con comodidad.

Hiperbáricos

En este tipo de gabinetes, se realiza un esfuerzo para que ingrese aire frío dentro, por lo que la presión aumenta, y esto provoca que el aire caliente salga de manera pasiva para nivelar la presión con la atmosférica. La expresión **hiperbárico** se relaciona con presiones más altas que la atmosférica. Es un sistema de enfriamiento activo.

Isobáricos

En este caso puntual, el esfuerzo realizado para introducir aire es el mismo que para sacarlo. Un claro ejemplo de un gabinete de este tipo es aquel donde o bien no hay coolers (en este caso también se excluye el cooler de la fuente) o, en su defecto, la cantidad de coolers que introducen aire es exactamente igual a la cantidad que lo extrae.

Es preciso mencionar que esta división es meramente formal y con un fin estrictamente educativo. Lo importante en este caso es tener presente los siguientes consejos:

- Mantener limpios el interior, las zonas disipadoras y los coolers.
- Utilizar pasta térmica de calidad entre el disipador y el componente que genera calor, por ejemplo, el microprocesador.

www.FreeLibros.me

- La cantidad de coolers que extraen aire debe ser siempre superior a la de los que lo introducen.

Verificar que el flujo de aire sea continuo

Es importante certificar que se cumpla la "S" de refrigeración que explicaremos más adelante. Si instalamos un gran número de coolers, recordemos que la fuente de poder debe abastecerlos de energía en forma adecuada, por lo que consideraremos una de mayor poder.

- **RPM**: es la velocidad de rotación a la que gira un cooler. En general, la velocidad máxima ronda las 6000 RPM. Vale aclarar que los coolers pueden ser controlados por sensores; en caso de que la temperatura no sea tan alta, el cooler girará a una velocidad menor.

Figura 4. Este interesante gabinete Thermaltake incluye coolers para ayudar a la libre circulación del aire.

- **CFM**: esta sigla significa 'pies cúbicos por metro' y hace referencia a la cantidad de aire que es desplazado. Está íntimamente relacionado con las RPM (revoluciones por minuto) y con el tamaño del cooler. Cuanto mayor sea el número de CFM de un cooler, funcionará a más

www.FreeLibros.me

revoluciones y será más ruidoso. En contraposición, tendremos un cooler más eficaz.

- **"S" de refrigeración**: en principio, es sumamente importante explicar que el aire, cuando se calienta, disminuye su densidad y, por lo tanto, se desplaza hasta la parte superior del gabinete. Dicho esto, nuestro objetivo primordial debe ser lograr la "S" de refrigeración: hacer que el aire fresco entre por la parte inferior, para después calentarse y, una vez caliente, extraerlo por el o los coolers ubicados en la parte superior del gabinete.

Figura 5. Como podemos apreciar, el flujo de aire no se logra en forma adecuada por la mala organización de los cables.

Como hemos visto, los gabinetes con un sistema hipobárico son más eficaces, pero no son indispensables.

IMPORTANTE

Es fundamental destacar un par de cuestiones que harán que nuestra refrigeración sea mejor. Primero, tratemos de recurrir a coolers de marcas reconocidas, como Thermaltake, Zalman o Cooler Master, entre otras. Segundo, el material de un disipador es importante, pero también lo es su diseño. Un cooler de aluminio, con un buen diseño, puede ser más eficaz que uno de cobre con un diseño paupérrimo.

www.FreeLibros.me

Desmontar la PC

Llegó el momento de proceder al desmontaje del gabinete e identificar los principales componentes. En el siguiente **Paso a paso**, comenzamos con nuestras primeras tareas como técnicos.

PXP: DESMONTAR EL GABINETE

01 Para desarmar el gabinete, no necesitará demasiadas herramientas; con un buen juego de destornilladores es más que suficiente.

A JUGAR

Si tenemos una configuración de gama alta para jugar con los últimos títulos lanzados al mercado, sería una mala idea no aprovechar los componentes por no tener una fuente de poder que cumpla con los requisitos necesarios. Entonces, busquemos una fuente acorde: una de 800 W, modular, nos dará lo necesario para trabajar con SLI o Crossfire sin ningún tipo de problemas.

www.FreeLibros.me

02 Comenzará por retirar los tornillos posteriores de la tapa lateral derecha del gabinete. En muchos modelos se pueden aflojar con la mano, ya que su tamaño y forma así lo permiten. No es necesario retirar la tapa del otro lado.

03 Adosado a la tapa hay un ventilador que proporciona aire fresco al interior del gabinete, está conectado con una ficha de cuatro contactos llamada Molex, que debemos desconectar para retirar la tapa del todo y poder trabajar.

www.FreeLibros.me

04 Desconecte todos los cables que unen el motherboard con los demás componentes. Debemos recordar dónde va cada cable antes de retirarlo, haciendo un esquema si es necesario. Los manuales del motherboard nos serán de gran ayuda.

05 A continuación, proceda a quitar la placa de video instalada en el motherboard. Las más modernas (PCI Express) tienen una pequeña palanca posterior que debe accionarse lateralmente para poder sacarlas.

www.FreeLibros.me

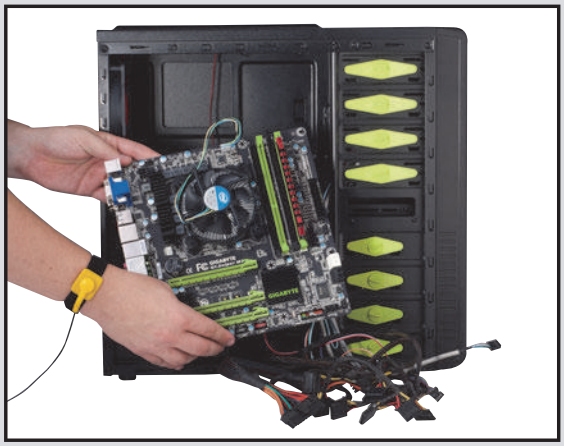
06 Retire la unidad de DVD, lo que no presenta demasiadas dificultades si previamente desconectó todos los cables. En general, está ajustada con cuatro tornillos, dos de cada lado, lo que obliga a quitar la otra tapa lateral antes de sacar este dispositivo.

07 De la misma manera que en el paso anterior, remueva el disco duro del gabinete. No olvide que está manipulando elementos sumamente delicados y que debe tratarlos con la necesaria suavidad para evitar problemas posteriores.

www.FreeLibros.me

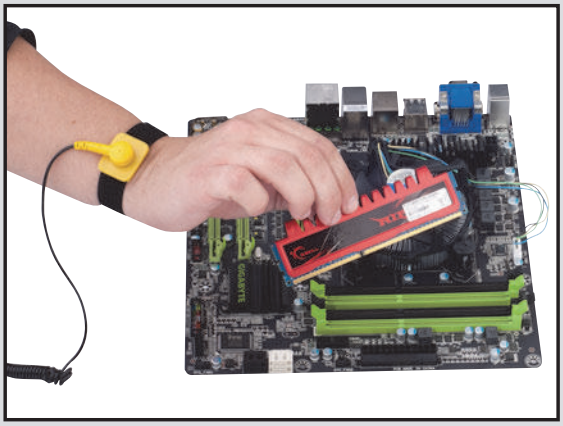
08 En este modelo de gabinete, la fuente de alimentación se encuentra en la base, por lo que facilita el desmontaje del motherboard. En otros casos, se verá forzado a sacar la fuente del gabinete antes de quitar la placa madre del interior.

09 Con el espacio para poder trabajar, luego de haber retirado los demás elementos, quite el motherboard del gabinete. En general, está fijado con seis o siete tornillos alrededor de su perímetro. Deberá tratar este elemento con sumo cuidado.

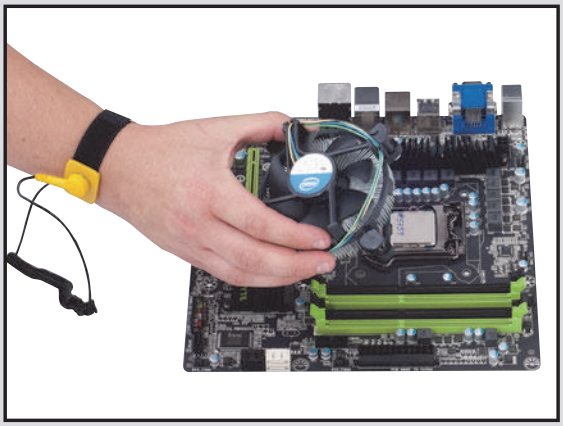


www.FreeLibros.me

10 El módulo de memoria está colocado en uno de los slots del motherboard. Para quitarlo, debe hacer presión de manera uniforme sobre dos palancas situadas en cada extremo. No hay que tocar los contactos de los módulos de memoria RAM.



11 El microprocesador se ubica debajo del cooler que sobresale de la placa. Retirar el cooler no presenta demasiados inconvenientes si es cuidadoso, y una vez concluida esa tarea, el microprocesador del equipo ya quedará a la vista.



www.FreeLibros.me

Mientras llevamos a cabo todas estas tareas, es imprescindible que, en todo momento, utilicemos una pulsera antiestática como la que observamos en la fotografía; de lo contrario, podríamos arruinar inadvertidamente una serie de componentes muy delicados y costosos.

Montar la PC

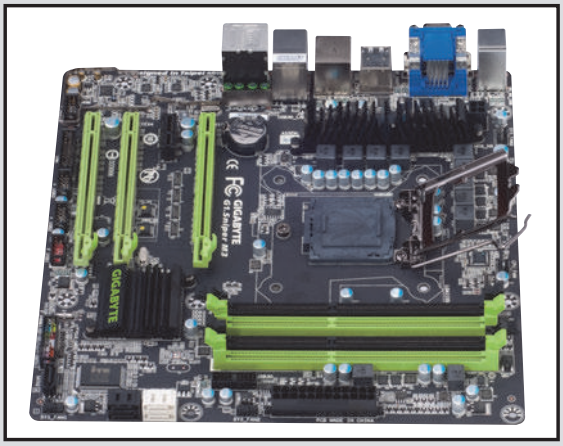
En el siguiente **Paso a paso**, veremos una completa guía sobre cómo armar nuestra computadora. Los modelos y la cantidad de componentes pueden variar entre los distintos modelos, pero, a grandes rasgos, se trata de los mismos pasos.

PXP: MONTAR LA PC

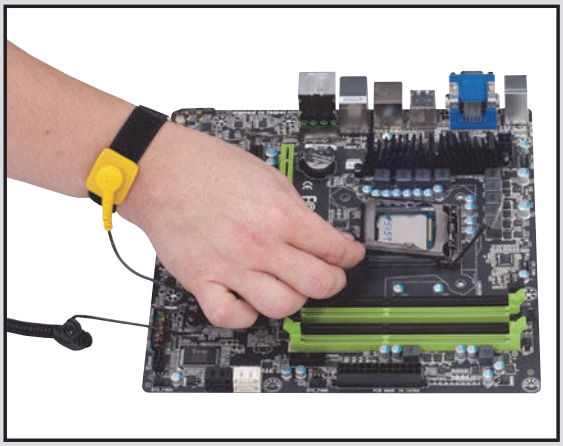
01 Retire el motherboard de su embalaje original y ubíquelo sobre la mesa de trabajo. La superficie debe estar limpia y seca (una buena práctica es colocar un repasador o una franela debajo para preservar la integridad de las soldaduras de su parte inferior). A un costado deje los cables, los tornillos y los anclajes que lo acompañan, ya que los utilizará luego.

www.FreeLibros.me

02 Una vez dispuesto el motherboard, proceda a abrir la traba del zócalo del microprocesador y a levantar su tapa. Este mecanismo asegura que el "cerebro" de nuestra computadora no se mueva una vez instalado.

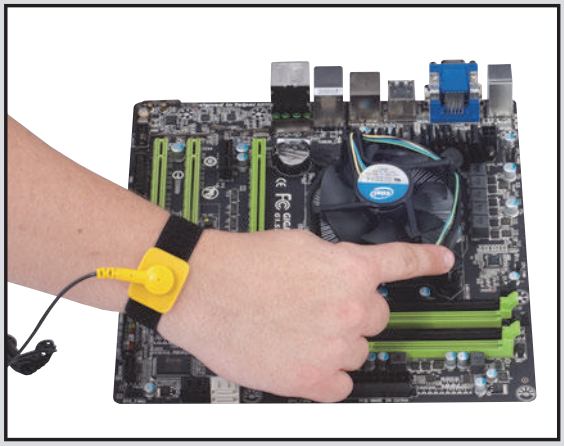


03 Ubique el procesador en su zócalo y baje su tapa. Luego deslice la palanca lateral hasta que quede trabada. Si encuentra resistencia, retire el procesador y revise que en el zócalo no haya ningún obstáculo.

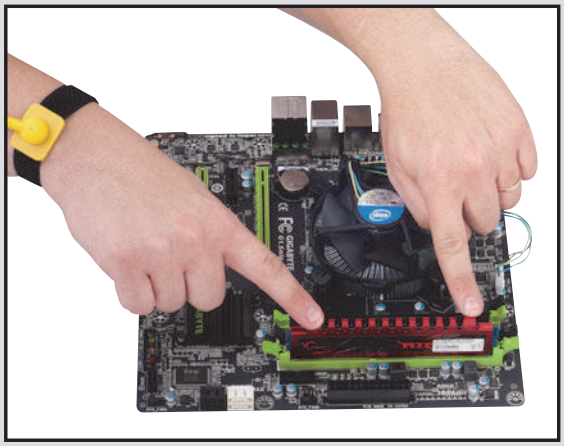


www.FreeLibros.me

04 Antes de colocar el cooler, ponga pasta térmica sobre el procesador para mejorar la disipación de calor entre este y la base del cooler, en la cual se encuentra el disipador. Luego ancle el cooler al motherboard y conéctelo.

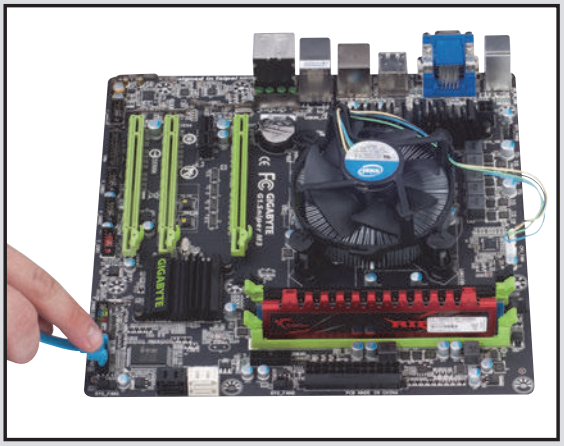


05 Ubique los zócalos de memoria y coloque el o los módulos que vaya a instalar. Abra las trabas laterales del zócalo y ponga el módulo suavemente de acuerdo con la muesca. Si tiene dos o tres módulos, inserte en los zócalos del mismo color.

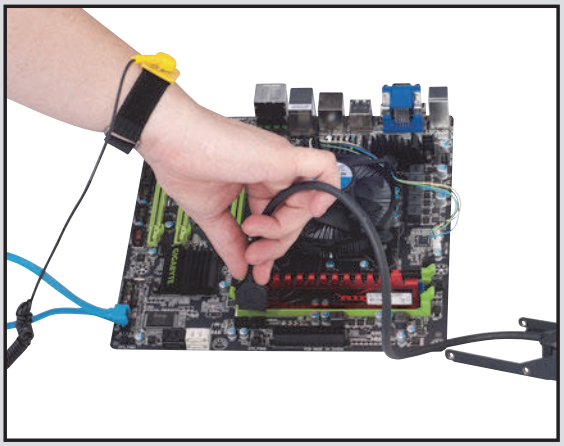


www.FreeLibros.me

06 En la caja del motherboard se incluye una variedad de cables adicionales, entre los cuales encontrará los SATA. Conecte al primer puerto SATA de la placa. Repita este procedimiento con cada disco duro y unidad óptica que desee instalar.



07 Algunos motherboard incluyen un panel con puertos USB frontales, que se colocan en una bahía de 5.25 pulgadas. Si este es el caso, conecte los cables de dicho panel a la placa madre según las indicaciones del manual.



www.FreeLibros.me

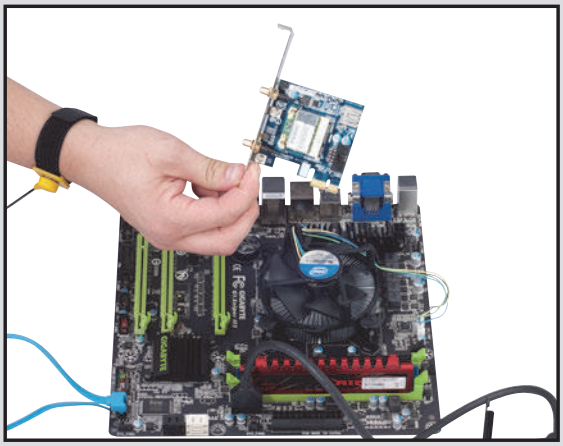
08 Proceda a desembalar el gabinete. Dependiendo del modelo, puede darse la situación de que en la caja se incluyan parlantes, teclado y un mouse óptico, todos genéricos. Déjelos a un lado porque serán los últimos dispositivos por conectar.

09 Retire las sujeciones de la tapa derecha del gabinete. Algunos modelos económicos poseen tornillos, por lo que debe usar un destornillador Phillips; otros, en cambio, tienen un sistema que permite desenroscarlos o destrabarlos de forma manual.

www.FreeLibros.me

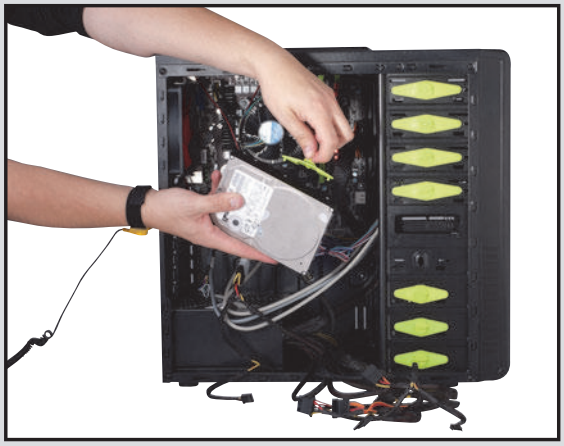
10 Todos los motherboards poseen en los bordes una serie de orificios que tienen como objetivo sujetarlos al chasis del gabinete. Encontrará algunos elementos de fijación de la placa madre, colóquelos en sus respectivos orificios.

11 Está en condiciones de poner las placas de expansión. Conecte la tarjeta gráfica y cualquier otra disponible en su correspondiente ranura. Si coloca dos tarjetas de video, tendrá la posibilidad de trabajar en modo SLI o Crossfire.



www.FreeLibros.me

12 Si el gabinete cuenta con algún sistema de fijación por encastre o similar para las unidades de disco duro y unidades ópticas, proceda, según el manual, a desmontar dicho sistema para colocar luego las unidades mencionadas.



13 Desde dentro, empuje la tapa plástica del frente de una bahía de 5.25'' para hacer lugar a la instalación de la unidad óptica. Sujétela al gabinete mediante el sistema por encastre o con tornillos, según el caso.

www.FreeLibros.me

14 Para terminar, conecte el cable de energía al motherboard, y el cable auxiliar que alimenta al CPU, el auxiliar de la placa de video, los cables de encendido y reset del gabinete, las unidades de disco y ópticas, etc. Luego, cierre la tapa del gabinete y fíjela al chasis. Conecte los periféricos y dispóngase a instalar el software.

Como sabemos, nuestro cuerpo retiene una mínima carga de corriente denominada estática. Como esta carga podría dañar los componentes, antes de proceder a manipularlos es conveniente que nos coloquemos una pulsera antiestática conectada a tierra o a una estantería metálica. No es necesario que recurramos a una pulsera de alto valor, cualquiera que consigamos por poco dinero servirá.

TORNILLOS Y TORRETAS

A la hora de comprar los componentes, debemos tener en cuenta de qué forma estos se sujetan al gabinete de la computadora. Puede que este posea un sistema de fijación por encastre, por lo que no precisaremos tornillos; en caso contrario, será necesario conseguir algunos para sujetar los discos, las placas, y otros elementos importantes.

www.FreeLibros.me

Consejos para un armado prolijo

La prolijidad en el armado influye (aunque no parezca) no solo en el aspecto visual, sino también en la refrigeración interna y a la hora de evitar la aparición de ruidos molestos.

Entre las herramientas que necesitaremos para enfrentar esta tarea, encontramos las siguientes:

- Destornillador (tipo Phillips, preferentemente con la punta imantada).
- Alicate.
- Precintos plásticos, cintas de velcro, etc..
- Pulsera antiestática.

Lo primero que vamos a tener en cuenta antes de armar un gabinete es el orden en el que ensamblaremos cada parte. Por experiencia, se recomienda comenzar armando la placa madre, insertándole las memorias y calzándole el microprocesador.

Este proceso es, quizás, el más sensible, y es necesario que tengamos especial cuidado a la hora de colocar el procesador en el socket, para luego encastrar con firmeza el disipador y colocar correctamente las memorias RAM, .

Una vez que tengamos la placa madre con la memoria y el procesador colocados, deberemos sujetarla al gabinete y conectarle los cables de la fuente de alimentación, los correspondientes al panel frontal (LEDs, audio, encendido, reset y USB, si los hubiera), y los correspondientes a la transmisión de datos de las distintas unidades (disco duro, grabadora de DVD, etc.). Luego, debemos tener en cuenta que la disposición espacial de estos no interfiera en el flujo de aire dentro de la computadora, un factor de suma importancia a la hora de mantener una temperatura interior lo más baja posible, para no dañar los componentes de hardware.

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN MODULAR

Este tipo de fuente de alimentación es muy práctica a la hora de armar una PC, ya que nos permite conectar solo los cables que necesitemos estrictamente para alimentar los dispositivos y nos deja un ambiente más ordenado al no tener cables sueltos. Suele ser algo más cara que una fuente común, y su uso se justifica, por ejemplo, si tenemos poco espacio.

www.FreeLibros.me

Figura 6. Los cables deben acomodarse usando precintos para que ocupen el mínimo espacio posible y, así, no interfieran en la refrigeración.

Normalmente, dicho flujo va desde el frente del gabinete hacia la parte trasera. Entonces, los cables deberán estar bien compactos entre sí (para lograrlo, es posible emplear precintos plásticos comunes o cintas de velcro diseñadas específicamente para la sujeción de cables; estas últimas son más cómodas al tener que retirarlas para realizar alguna modificación) y lo más cercanos posible al lateral del gabinete. Cuando estemos realizando esta tarea, tengamos en cuenta que no existen inconvenientes en precintar juntos los cables de energía y los de datos, cuando tengamos cables SATA. En el caso de los IDE, se intenta torcerlos (sin quebrarlos) para que adquieran una posición tal que no obstaculice el flujo de aire.

NORMALMENTE EL FLUJO DE AIRE VA DESDE EL FRENTE DEL GABINETE HACIA SU PARTE TRASERA

Recordemos que es recomendable trabajar primero con el gabinete acostado sobre la cara donde calza el motherboard, de esta manera el trabajo en su interior podrá realizarse en forma mucho más cómoda. Luego debemos pararlo y constatar, además, que ninguno de los cables que hemos precintado quede rozando las paletas de los ventiladores, ya sea el correspondiente al microprocesador o a algún otro que esté dentro del gabinete.

www.FreeLibros.me

Optimizar ventilación interna de la PC

Hay un concepto básico según el cual los componentes electrónicos transforman la electricidad en calor. Este calor tiene que ser disipado o, de lo contrario, reducirá la vida útil de nuestros componentes. En algunos casos, como en el de un microprocesador, el componente produce tanto calor que, si no se disipa en forma correcta, en una cuestión de segundos quedará inutilizable.

La mayoría de las computadoras utilizan un sistema de refrigeración por aire para enfriar los componentes internos. Con este sistema, el movimiento del aire extrae el calor que se genera. En ocasiones, encontraremos también disipadores que están sujetos al componente que produce calor, para disiparlo rápidamente.

Las altas temperaturas en el interior del equipo son responsables de cuelgues e inestabilidad. Esto se produce porque el calor que desprenden los distintos dispositivos presentes aumenta de forma progresiva. Por ejemplo, a mayor frecuencia y tensión, más alta será la temperatura que encontremos.

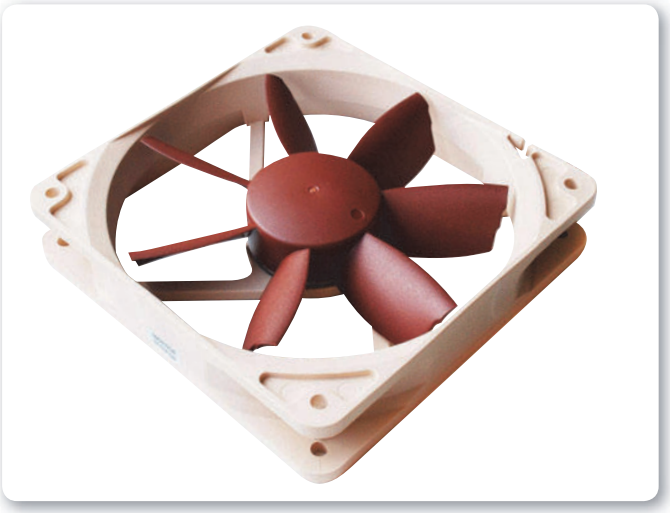


Figura 7. El **`sleevebearing`** es un sistema muy económico, pero a altas temperaturas, su vida útil se reduce considerablemente.

www.FreeLibros.me

Coolers

Los coolers son los que generan flujo de aire. Sus ubicaciones posibles dentro de una computadora se detallan a continuación:

- **Frontales**: su función es ingresar aire en el equipo y, así, ventilarlo.
- **Trasero**: el cooler extrae el aire caliente del gabinete.
- **Fuente**: el cooler de la fuente puede ventilar o extraer aire. Todo dependerá de la orientación y de la ubicación de la fuente.
- **CPU**: este cooler se usa para enfriar el procesador. Por lo general, está sujeto a un disipador, el cual, a su vez, está sujeto al procesador. Es uno de los componentes que más calor genera. De hecho, si no estuviera refrigerado en forma constante, en cuestión de segundos se quemaría. Es de suma importancia destacar que, entre el disipador y el procesador, hay espacios prácticamente imperceptibles. Por lo tanto, y a los efectos de aumentar esa eficiencia, utilizaremos un compuesto llamado pasta térmica, cuya función es mejorar la disipación de calor.
- **Chipset**: algunos fabricantes de motherboards han remplazado el disipador por una combinación de cooler y disipador. Vale aclarar que esto no siempre sucede, ni tampoco es estrictamente necesario.
- **Tarjeta de video**: a medida que fue pasando el tiempo, el rendimiento y la complejidad de estas tarjetas se incrementó.

Figura 8. `Cooler Master V6 GT`, uno de los mejores coolers para procesador que hay en el mercado. Muy silencioso, por cierto.

www.FreeLibros.me

Existen variados tipos de ventiladores que se diferencian por su tamaño y funcionalidad con respecto a la capacidad que poseen de mover mayores proporciones de aire. Claro que también van acompañados por un incremento del ruido que generan durante el funcionamiento. Pero, específicamente, podríamos decir que el funcionamiento de los ventiladores depende del sistema de cojinetes, que puede ser de diferentes tipos:

- **Ballbearing**: si bien es uno de los sistemas más costosos a la hora de su fabricación, es de los más comunes por su prolongado funcionamiento y su resistencia a las temperaturas. El único problema es que son los más ruidosos.
- **Sleevebearing**: es uno de los sistemas más difundidos por su bajo costo de fabricación. Son bastante silenciosos, pero su vida es muy corta debido a que están mantenidos por lubricantes, lo que podría provocar una deformación en presencia de temperaturas altas. Esto tiene como consecuencia inmediata el incremento del ruido a partir de su deterioro.
- **Fluid bearing**: es el sistema más costoso de fabricar. Su funcionamiento es parecido al del sleevebearing, pero en vez de la zona lubricada, se agrega una parte con aceite a presión que ayuda a estabilizar el eje del rotor. Estos ventiladores son muy duraderos, pero no son tan silenciosos como el caso anterior.

Recomendaciones finales

Debemos tener en cuenta que, cuando hablamos de ventilación interna, nunca hay que obstruir las rendijas del gabinete ni del monitor con objetos que suelen ponerse encima de estos dispositivos. En ocasiones, encontramos escritorios con un soporte especial para

RECORDAR

Los coolers vienen en distintos tamaños: pueden ser 8 x 8 cm, 12 x 12 cm, 15 x 15 cm, etc. En cuanto a las **RPM** (revoluciones por minuto), una mayor cantidad implica más ruido y, a la vez, una menor vida útil. Los **CFM** (pies cúbicos por metro) miden la cantidad de aire desplazado: cuanto mayor sea, mejor refrigeración tendremos. Un cooler debe ser de, al menos, 30 CFM.

www.FreeLibros.me

la computadora, pero siempre debemos verificar que el aire pueda circular sin complicaciones, ubicando el gabinete algunos centímetros alejado de la pared. Si el escritorio no dispone del suficiente espacio en la parte trasera del gabinete, puede obstruirse el orificio de ventilación de la fuente de alimentación y hacer que la temperatura aumente.

La cantidad de coolers que extraen aire debe ser siempre mayor que la cantidad que lo ingresa.

Minimizar el ruido y las vibraciones

Las computadoras modernas se han vuelto algo ruidosas debido a que es necesario refrigerar con ventiladores los distintos componentes, que han incrementado de manera considerable su velocidad y, por lo tanto, el calor que producen. Normalmente, el calor se disipa a través de un número de coolers ubicados dentro del gabinete, que son la causa principal de ruido, pero no la única. También tenemos otros orígenes de ruido, como los platos de los discos duros, que giran altas velocidades; los paneles de gabinetes mal diseñados, que vibran; las unidades ópticas, y más. Sin embargo, podemos reducir ese nivel de sonido alto hasta llegar a uno más bajo y menos molesto. Para este propósito, explicaremos principios básicos que debemos tener en cuenta, y distintas formas de reducir las emisiones sonoras.

Insonorización

Hay una gran variedad de cuestiones en lo que respecta al revestimiento acústico. En primer lugar, debemos saber que hay gabinetes que ya vienen con aislación acústica preinstalada. El problema radica en que son muy costosos y, a la vez, es difícil hacerles modificaciones. Por lo tanto, si realizamos actualizaciones periódicas, no son la mejor opción. En segundo lugar, podemos nombrar como alternativa el uso de kits o conjuntos de productos que sirven para minimizar ruidos. En algunos casos, se trata de una simple lámina de espuma; en otros, hablamos de láminas de doble o, incluso, triple capa.

www.FreeLibros.me

Por lo general, son autoadhesivas, y podemos cortarlas según nuestras necesidades. Tienen un grosor que va desde los 3 mm hasta los 7 mm. También existe en el mercado una serie de bloques de espuma, que vienen en distintos tamaños. Se los puede ubicar tanto en las bahías de 5.25 como en las de 3.5. Estos bloques absorben energía sonora y, también, reducen el volumen de aire y mejoran la ventilación. Un detalle no menor con respecto a este tema está relacionado con el material: debemos asegurarnos de que este no sea inflamable. Es poco probable que esto suceda, pero podría ocurrir que se produjera un chispazo dentro del gabinete y, si el material es inflamable, el final no será el mejor. Estas variantes que hemos presentado pueden ser muy útiles en nuestro intento por lograr un equipo silencioso. Y lo mejor de todo es que son accesibles en cuanto al precio.

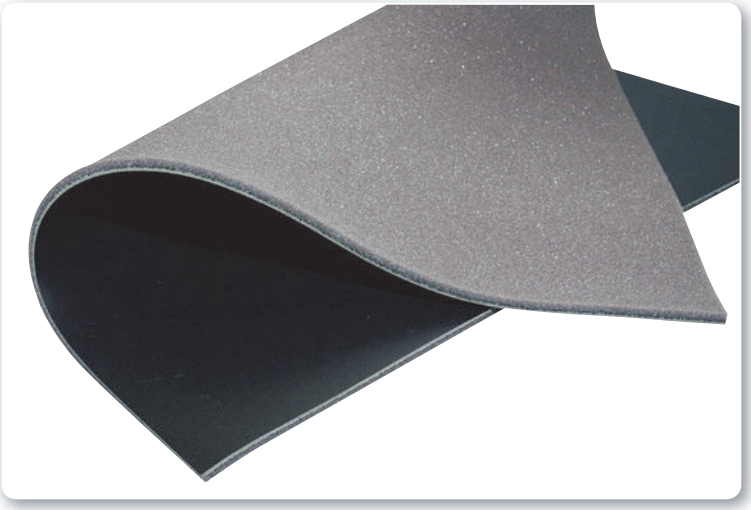


Figura 9. Los bloques de espuma pueden usarse en las bahías de 5.25 y 3.5. Son muy eficientes a la hora de absorber sonido.

Vibración

En ocasiones ocurre que, por más coolers silenciosos que tengamos, oímos sonidos desde el gabinete. Se trata de vibraciones que se producen en el interior de la PC. Hay una serie de acciones que podemos realizar para reducirlas. La primera consiste en verificar si el gabinete tiene patas de silicona o de goma de buena calidad.

www.FreeLibros.me

Si no es así, podemos utilizar una superficie de un material suave y, de esta manera, reducir la vibración. En segundo lugar, podemos utilizar precintos para atar los cables, para que tengan un menor contacto con el chasis. Otra opción interesante es utilizar arandelas de goma o silicona cuando vamos a montar un disco duro o una unidad óptica. Por último, y no menos importante, podemos utilizar pernos de goma en los coolers del gabinete y, también, en el ventilador del procesador. Estos elementos son muy sencillos de instalar; basta con reemplazar los tornillos o pernos metálicos por ellos.

Métodos de refrigeración

En este punto es esencial conocer los diferentes métodos de refrigeración con los cuales podemos encontrarnos.

- **Refrigeración por aire activa**: se trata de un sistema de refrigeración que se compone de un disipador y un ventilador. El ventilador se sitúa sobre el disipador, el cual se encarga de evacuar el calor transmitido por el disipador y, de esta forma, expulsarlo. Sabemos que el disipador tiene conductos con una alta conductividad térmica denominados **heatpipes**. Por otra parte, también podemos encontrar disipadores que utilizan metal líquido dentro de los heatpipes, el cual se mueve gracias a una bomba electromagnética. Ofrecen una refrigeración eficiente, pero a un costo elevado. Debemos considerar que se trata de un sistema de refrigeración que no ayuda a disminuir el ruido y las vibraciones generadas en el interior del gabinete.
- **Refrigeración por aire pasiva**: se compone solo de un disipador, y su principal ventaja es que se trata de un sistema totalmente silencioso, aunque es menos eficiente que el anterior.

REFRIGERACIÓN POR INMERSIÓN

Existe una variante bastante particular que se desprende de la refrigeración por agua: la refrigeración por inmersión líquida. En este sistema, la computadora es sumergida en su totalidad en un líquido que posee una conductividad eléctrica muy baja, por ejemplo, aceite mineral. El equipo se mantiene enfriado por el intercambio de calor entre sus partes, el líquido utilizado y el ambiente.

www.FreeLibros.me

- **Refrigeración líquida pasiva**: más conocida como **watercooling**, es un sistema que se encarga de usar la conductividad natural del material con que se construyen los disipadores. Estos reciben el agua que ha sido calentada por los componentes en el circuito de refrigeración, y la enfrían antes de comenzar el ciclo otra vez. Se trata de un sistema silencioso, por lo que debemos tenerlo en cuenta si deseamos reducir el ruido y las vibraciones dentro del gabinete de la computadora.
- **Refrigeración líquida activa**: este tipo de refrigeración se construye de la misma forma que la refrigeración líquida pasiva, pero el calor que se almacena en el disipador es expulsado en forma directa por los ventiladores, los cuales están ubicados sobre los disipadores del sistema. Aunque no se trata de un sistema especialmente silencioso, podemos reducir el ruido si seleccionamos y ubicamos los componentes en forma precisa.

EN LA REFRIGERACIÓN LÍQUIDA ACTIVA, EL CALOR ES EXPULSADO POR LOS VENTILADORES

Refrigeración pasiva antivibraciones

Básicamente, este sistema no requiere de energía y, por lo general, implica el uso de un disipador. Es muy utilizado por los fabricantes debido a que los materiales que se requieren son económicos. Tiene un diseño sencillo y de fácil instalación. Los disipadores están hechos de un material que posee alta conductividad térmica, como el cobre o el aluminio. Posee aletas cuya función es lograr una mayor superficie de contacto. El calor se disipa mediante dos métodos: uno es de conducción y el otro es de convección entre las aletas y el aire circulante.

FUENTES MODULARES

Proveen mayor visibilidad y mejor flujo de aire, y evitan que los cables sin usar y con tensión causen daños dentro del gabinete. Por otro lado, debemos prestar atención en que las conexiones sean firmes. Además, los cables no están estandarizados entre los distintos fabricantes, por lo que hayvariados **pinouts** para el mismo tipo de ficha.

www.FreeLibros.me

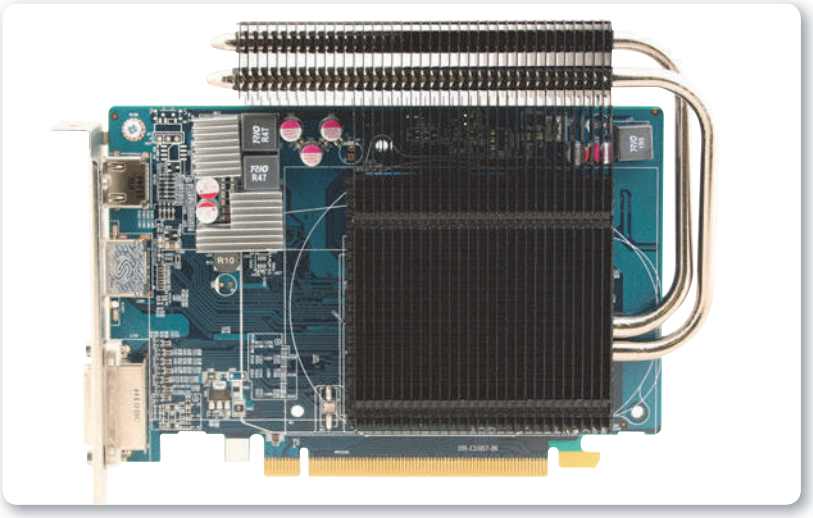


Figura 10. En esta imagen, vemos una tarjeta de video con un sistema de refrigeración pasiva integrado.

No olvidemos que el material que seleccionemos para utilizar como aislante acústico no debe ser inflamable.

Fuente de energía

La **fuente de energía** es un dispositivo que convierte la corriente alterna que tenemos en nuestras casas en corriente continua, almacenando en un capacitor o condensador la que no se utiliza y entregándola durante un cambio de ciclo. También se ocupa de filtrar y entregar las distintas tensiones que necesitan las partes de una computadora para funcionar (tengamos en cuenta que ciertos circuitos utilizan 3,3 volts; otros, 5; y otros, 12).

Las fuentes, dependiendo de su calidad y prestaciones, pueden tener dos o tres fases de regulación, lo que hace que la salida de corriente sea lo más cercana posible a la corriente continua.

Las fuentes más modernas son conocidas como **ATX** y no tienen el antiguo interruptor de las viejas AT, en las que existía el riesgo de que la corriente de 220 V, por una falla en los componentes de la fuente, pasara al motherboard y quemara sus pistas. Esto no sucede en las

www.FreeLibros.me

fuentes ATX, que quedan encendidas en modo de espera con una tensión eléctrica mínima, aun cuando la PC está apagada. Se activan con un pulsador que envía la orden de encendido para que vuelvan a entregar los voltajes necesarios a cada componente.

Figura 11. Es conveniente conseguir una fuente de poder para desarmar y así analizar su interior para entender cómo funciona.

Fabricantes

Mientras que fabricantes reconocidos, como **Topower**, **Cooler Master** y **PowerCooler**, indican en los rótulos la capacidad real de sus fuentes, los fabricantes genéricos muestran los valores pico que pueden alcanzar estos productos, y no, los valores reales. Entonces, si compramos una fuente genérica de 400 W, es muy probable que no sea capaz de entregar más de 350 W en forma sostenida; en los picos, alcanzará 450 W y no, el valor de trabajo sostenido. Esto conlleva a que estemos desaprovechando parte del potencial de nuestra computadora por no tener una fuente acorde.

Como sabemos, existen varios tipos de fuentes de energía que tienen distintas características según su clasificación: desde la gama baja, con recursos para un equipo de prestaciones y tareas básicas, hasta las de alto rendimiento, que dejarán satisfecho al usuario más exigente.

- **Genéricas**: estas fuentes se encuentran dentro de la gama baja

www.FreeLibros.me

ó media-baja. Se encargan de reducir su costo al obviar etapas presentes en fuentes de alta gama. Estas fuentes de poder suelen estar presentes en computadoras de oficina y equipos que no requieran grandes consumos.

- **Alto rendimiento**: estas fuentes utilizan todos los componentes necesarios para asegurar la máxima eficacia y eficiencia donde cada Watt cuenta. Se trata de fuentes de alta gama, y se pueden encontrar en equipos de producción multimedia (audio, video, etc.) y computadoras de gamers avanzados, entre otros.
- **Modulares**: estas fuentes de nergía vienen preparadas para utilizar solamente los cables de tensión que necesitamos en nuestra computadora, y dan la posibilidad de quitar los no usados para, así, mejorar el flujo de aire dentro del gabinete y mantenerlo organizado en forma correcta.
- **Semimodulares**: son, básicamente, similares a las modulares, excepto porque el cable de alimentación al motherboard no puede quitarse. Además, en algunos casos, no es posible retirar todos los cables para alimentar los distintos componentes.

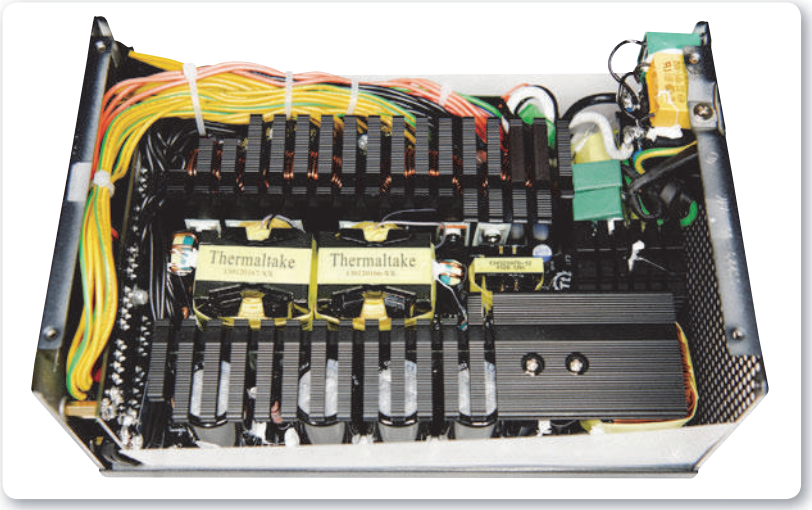


Figura 12. Aquí podemos apreciar el interior de la fuente en todo su esplendor.

Hay que prestar especial atención a las especificaciones de la fuente para adquirir una adecuada. Todas sus características se encuentran impresas en el manual que la acompaña o en su caja.

www.FreeLibros.me

Funcionamiento de la fuente de energía

La fuente de alimentación (**PSU** por sus siglas en inglés) es la encargada de proveer de energía a cada componente de la PC, es un elemento que fué cobrando cada vez mayor protagonismo, por esta razón comprender su funcionamiento nos permitirá elegir el modelo correcto para cubrir nuestras necesidades.

En la PSU tenemos, básicamente, las siguientes etapas: filtrado transitorio, selección de tensión 220/110 V y multiplicación, rectificación, conmutación, transformación, una nueva etapa de rectificación, filtrado y regulación. Veamos en detalle cada una de ellas.

Filtrado transitorio

Su principal componente es un **varistor** (resistencia variable de tensión), que se ocupa de **cortar los picos de tensión** recibidos desde el suministro eléctrico. Esta etapa también evita que la **interferencia electromagnética** generada por la fuente pase a la red eléctrica y genere disrupciones en otros equipos electrónicos. Por último, encontramos un **termistor** (una resistencia cuyo valor varía dependiendo de la temperatura), que impide que los picos de grandes consumos de tensión dañen a los demás componentes de la fuente. En fuentes de baja calidad esta etapa es obviada.

> EL VARISTOR CORTA LOS PICOS DE TENSIÓN DESDE EL SUMINISTRO ELÉCTRICO

Selección de tensión y multiplicación

Aquí simplemente tenemos la selección de voltaje de entrada (110/220 V según el país) mediante una llave selectora. Lo interesante de esta fase es que, si seleccionamos 110 V, entra en funcionamiento un **multiplicador de tensión** que la lleva a los 220 V requeridos por la fuente. Hay uno o dos grandes capacitores electrolíticos que realizan esta tarea. Algunas fuentes están directamente preparadas para trabajar con un tipo fijo de tensión de entrada, por esta razón, en ellas se omite esta etapa.

www.FreeLibros.me

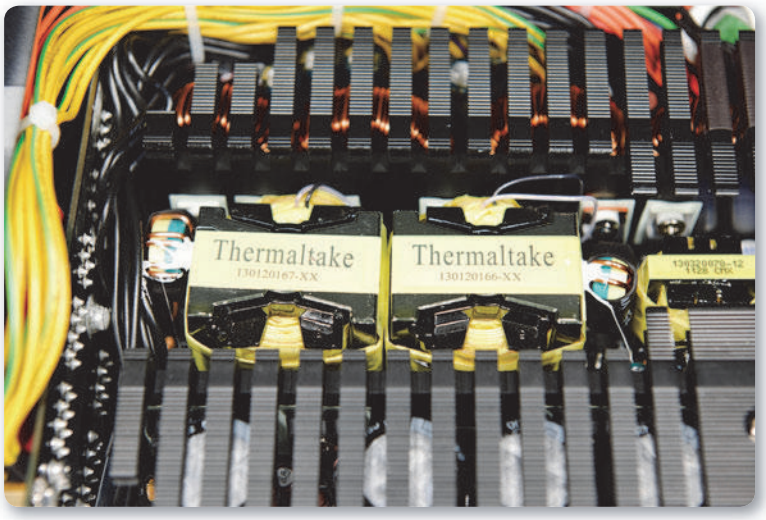


Figura 13. Los transformadores son los encargados de llevar la tensión de la red a los distintos voltajes necesarios.

Rectificación

Nuestra PC y los demás periféricos conectados a ella se alimentan con **corriente continua** (CC), pero el suministro que recibimos de la red llega en forma de **corriente alterna** (CA). Esto hace necesario rectificar las tensiones recibidas para transformar la onda sinusoidal (CA) en una línea recta (CC).

Como sabemos, este cambio se llevó a cabo mediante diodos que, en su forma más sencilla, se disponen en lo que se denomina **puente rectificador de doble onda**. También se eleva la frecuencia desde 50/60 Hz de la red, hacia valores mucho más altos, comprendidos, por lo general, en el rango de 10 KHz a 1 MHz.

Transformación y conmutación

Una serie de **transistores cortan y modulan** la tensión para transformarla en **pulsos**. El ciclo de trabajo de estos transistores de conmutación está intrínsecamente ligado a la etapa de regulación y carga de trabajo de la fuente.

La corriente continua se vuelve a transformar en alterna, pero con una onda de forma rectangular. Esta se envía a un transformador

www.FreeLibros.me

que, por **inducción electromagnética**, entrega los valores de tensión requeridos por el sistema. Gracias a este principio, se separa **físicamente** la etapa primaria (alto voltaje) de la etapa secundaria (bajo voltaje). Un segundo transformador genera los +5 V Stand By (+5vSB). Esto se debe a que esta línea siempre está activa en la fuente, aun cuando esta se encuentre apagada.

Filtrado y rectificación

Como su nombre lo indica, aquí se filtran y rectifican los pulsos de alta frecuencia recibidos de la fase anterior mediante diodos, capacitores e inductores. En este paso, las tensiones ya están listas para ser usadas por el equipo.

Regulación

La regulación monitorea constantemente las líneas de tensión verificando que estén dentro de los parámetros establecidos y realizando ajustes en caso de ser necesario. Esta etapa puede llevarse a cabo de varias maneras, tal como vemos a continuación.

La **regulación en grupo** es utilizada en fuentes de gama baja, y consiste en tener **un solo circuito de regulación** para todas las líneas. El problema surge si, por ejemplo, se detecta una caída de tensión en la línea de +12 V y un alza en la de +5 V. Indefectiblemente, no se podrán compensar ambos valores, y esto dará lugar al incremento o decremento de una de estas líneas.

La **regulación independiente** es opuesta al caso anterior, por lo que cada línea es regulada de forma separada. Se utiliza en las fuentes de alto rendimiento dado que, en estos casos, se prioriza la estabilidad del sistema por sobre su costo.

La **regulación por conversión CC/CC** emplea un **convertidor Buck** (reductor de tensión CC). La fuente entrega solo +12 V, y el conversor obtiene y regula las tensiones de manera independiente. Es la forma de regulación que se usa con más frecuencia.

Esta etapa también se encuentra ligada a la de transformación y conmutación, ya que indica y controla la **cantidad de energía que se va a entregar**, aumentando o reduciendo el ciclo de trabajo que corresponde a los transistores.

www.FreeLibros.me

Figura 14. Conectores presentes en esta fuente semimodular: 4 salidas PCI-E, y 6 para S-ATA y demás periféricos.

Líneas de tensión

La PSU entrega las siguientes líneas de tensión: **+12 V**, **+5 V**, **+3.3 V**, **-12 V**, **-5 V** y **+5vSB**. La línea de +12 V es utilizada principalmente por el motherboard, el procesador, las GPUs modernas y los discos duros.La carga soportada por esta línea es la más importante que debemos considerar a la hora de armar una PC moderna. Las líneas de +5 V y +3.3 V son cada vez menos utilizadas, pero aún alimentan algunas partes del motherboard, circuitos de los discos duros, placas de bajo consumo (como placas de red) y puertos USB, por nombrar algunos.La línea +5vSB es utilizada para mantener la alimentación de algunos componentes aun cuando la fuente esté apagada; es útil para Wake-on-LAN o para el encendido de la computadora mediante el teclado, por ejemplo. Las líneas de -12 V y -5 V se mantienen solo por compatibilidad y no son empleadas en sistemas modernos.

Líneas de señal

También tenemos otras tres líneas: **PWR-OK**, **sensor 3.3 V** y **PS-ON**. Se utilizan para el envío y la recepción de señales y monitorización. PWR-OK (también conocida como PowerGood) manda una señal

www.FreeLibros.me

al motherboard para comunicar que la fuente se encuentra bien y lista para ser usada. El sensor 3.3 V monitorea el valor de salida de la línea de tensión de +3.3 V, para verificar que esté dentro de los valores correctos. Por último, PS-ON es la línea que recibe la señal del motherboard para encender o apagar la fuente, según corresponda.

Conectores

En las PSUs modernas, encontramos los tipos de conectores que mencionamos y describimos a continuación:

- **Conector de energía ATX 12 V v2.x** (24 pines): se encarga de entregar energía al motherboard, el procesador, las memorias, los buses de expansión, entre otros elementos.
- **Conector EPS 12 V** (8 pines): utilizado en sistemas que soportan procesadores multinúcleo, se conecta al motherboard.
- **Conector ATX 12 V** (4 pines): también se conecta al motherboard para proveer de mayor estabilidad. Estando presente el conector EPS 12 V, este se podrá dividir en dos para que el conector sea compatible con el de 4 pines.
- **Conector auxiliar PCI Express** (6/8 pines): entrega 12 V y se usa para dar energía extra a las GPUs que así lo requieran (75 W es el máximo entregado por el puerto PCI-E). El conector de 8 pines provee de mayor energía aún.
- **Conector Serial ATA**: se utiliza para alimentar discos duros modernos; entrega 3.3 V, 5 V y 12 V.
- **Conector disquetera** (4 pines): utilizado para mantener compatibilidad con disqueteras de 3½", aunque algunos dispositivos (como lectores de memorias) lo siguen usando.

Rails independientes

Al crecer la demanda de energía por parte de los componentes y dispositivos de la computadora, una única línea de tensión de 12 V no es suficiente, por lo que, generalmente, hay al menos dos líneas de 12 V para mantener el sistema estable y con la tensión correcta. Se los denomina independientes porque provienen de una misma línea, pero consideremos que cada cable posee un limitador de tensión, para no exceder los amperajes soportados.

www.FreeLibros.me

PCF

El **PCF** (corrección de factor de potencia, por sus siglas en inglés) es una característica incluida en algunas fuentes que permite reducir la cantidad de **potencia reactiva**. El PCF activo es, básicamente, un conversor de CA/CC que controla la corriente enviada a la fuente a través de la modulación del ancho de pulso (**PWM**, por sus siglas en inglés) y un inductor que limita los picos de corriente sin disipar energía. Este tipo de potencia, aunque no produce trabajo real, sí cuenta como consumo por parte de la prestataria del servicio energético. Por eso, el PCF se encarga de reducirla en un 80-90% aproximadamente.

EL PCF ES UNA CARACTERÍSTICA QUE PERMITE REDUCIR LA CANTIDAD DE POTENCIA REACTIVA

Cabe destacar que, en fuentes que incluyen este sistema, **la etapa de selección de voltaje no existe**, ya que es este el que se encarga también de la tensión de entrada.

Especificaciones

La especificación ATX fue impulsada por Intel en el año 1995. Requiere que la fuente entregue tres voltajes de salida principales: +12 V, +5 V y +3.3 V. También se agrega la salida +5 V standby, y se mantienen las salidas de baja potencia de -12 V y -5 V (aunque algunas fuentes ya no incluyen esta última). Las líneas deben mantenerse siempre dentro del rango de 5% de tolerancia para todas sus salidas. La especificación actual es **ATX 12 V v2.3** y la consideremos la base para desarrollar los contenidos expuestos en este libro.

Los rails independientes provienen de una misma línea, pero cada cable posee un limitador de tensión.

POTENCIA REACTIVA

Es necesario considerar que la potencia reactiva no es una potencia propiamente dicha, ya que no produce trabajo útil. Esta potencia aparece cuando, en determinado circuito, se utilizan bobinas o capacitores, y se trata de la potencia necesaria para establecer los campos electromagnéticos. De esta forma, se presenta solamente en circuitos de corriente alterna.

www.FreeLibros.me

Calcular el consumo energético

Aprender a calcular el consumo de nuestra computadora nos permitirá saber no solo cuál es la fuente adecuada para ella, sino también el gasto que representa.

Aunque parece ser un dato únicamente referencial, la potencia de la fuente de poder que hemos instalado en la computadora es de suma importancia para saber si estamos utilizando una adecuada o si, en algún momento, será necesario reemplazarla por una de mayor capacidad, que cumpla con nuestras necesidades.

Para conocer el consumo de la computadora, debemos tener una idea del consumo individual de cada parte que la compone. En general, estos datos se encuentran disponibles en los respectivos manuales o en el sitio web del fabricante correspondiente. Pero antes de nada, debemos aprender algunos conceptos básicos de electricidad para saber cómo interpretarlos en forma adecuada.

Volts, amperes y watts

La tensión se puede definir como la **diferencia de potencial** entre dos puntos de un circuito, y su unidad de medida es el voltio (representado por la letra **V**).

Para esta obra, nos manejaremos con un voltaje de 220 V, aunque es muy fácil realizar los cálculos para 110 V.

Como sabemos, los **amperes** representan la **intensidad** con la que fluye la electricidad dentro de un circuito; es decir, son los encargados de informar sobre cuánta energía necesita determinado circuito para funcionar en forma adecuada. Para identificarlos, debemos tener en cuenta que su unidad de medida es el **amper** (representado por la letra **A**).

KIT DE INSONORIZACIÓN

En el mercado actual se comercializan diversos productos que nos ayudarán a insonorizar una computadora en forma completa y sencilla. Podemos encontrar completos kits de insonorización que nos proveerán de todo lo necesario para reducir el ruido y las vibraciones en el interior del gabinete. Su instalación no requerirá mucho tiempo ni trabajo.

www.FreeLibros.me

Figura 15. Las tarjetas gráficas de última generación son las que tienen mayores consumos de energía.

LOS WATTS SE ENCARGAN DE REFLEJAR LA ENERGÍA QUE CONSUME UN CIRCUITO ELÉCTRICO

Los **watts** (o vatios) reflejan la energía que **consume** un circuito por unidad de tiempo (es decir, la potencia). Su unidad de medida es el **watt** (representado por la letra **W**).

La fórmula básica para el cálculo de consumo es la siguiente: **watts = volts x amperes**.

Es importante considerar que esto significa que, teniendo dos de las tres variables, podremos obtener la que nos falta en forma sencilla. Veamos un ejemplo básico. Tenemos una lámpara de 100 W y queremos saber su amperaje. Como sabemos que la tensión es de 220 V; entonces, 100 W / 220 W = 0.45 A.

PUERTO USB

El puerto USB puede tener bastante uso. Una forma simple y rápida de saber el consumo en Windows es utilizando el **Administrador de dispositivos** y desplegando **Controladoras de bus serie universal**. Allí accederemos a una lista de todos los puertos USB. Al ver las propiedades de cada uno, en la pestaña **Energía** se nos indicará el consumo de cada dispositivo conectado a ese puerto.

www.FreeLibros.me

¿Cuánto consume nuestra PC?

A continuación, presentamos una tabla con los consumos típicos que encontraremos en una computadora moderna:

DISPOSITIVOS Y CONSUMO TÍPICO

DISPOSITIVO		CONSUMO TÍPICO
Procesador	Gama baja	70 W
	Gama alta	120 W
Motherboard	Gama baja	35 W
	Gama alta	45 W
Tarjeta gráfica	Gama baja	100 W
	Gama alta	350 W
Memoria (DDR2 por GB)		3 W
DVD-RW		30 W
Placas PCI (audio, módem, red)		3-10 W
Disco duro 7200 RPM		35 W

Tabla 1. En esta tabla, podemos ver el consumo de una computadora típica.

Como podremos ver, las **tarjetas gráficas son los dispositivos que más consumen** en la computadora.

Además de estos elementos, no debemos olvidarnos de otros que pueden conectarse al equipo de forma externa y que toman energía del sistema, como los dispositivos USB, FireWire y eSATA, entre otros. Para facilitar la tarea de calcular consumos, podremos utilizar **PSU Calculator** (**http://extreme.outervision.com/psucalculatorlite.jsp**): solo debemos ingresar marca y modelo de cada componente de nuestro equipo para obtener el consumo y la fuente recomendada.

www.FreeLibros.me

No hay que olvidar que una **PC no consume siempre la misma cantidad de energía**. No es lo mismo que la computadora esté en reposo, utilizando programas de oficina o navegando por Internet, que ejecutando un juego de última generación. Por eso, es importante basar los cálculos en un sistema a plena carga, es decir, cuando se exige cada componente al máximo. De este modo, estaremos tranquilos de que nuestra PSU soportará la carga sin problemas.

Figura 16. Las nuevas generaciones de CPU pueden ser más eficientes que las anteriores a la misma velocidad.

Calculadora de energía

En cualquier caso, si estamos pensando en ampliar la computadora doméstica o agregar más periféricos al equipo de oficina, es una buena idea realizar un cálculo sobre el consumo de energía total.

Para hacer esta tarea, podemos recurrir a una excelente herramienta online que EnergyStar pone a nuestra disposición en el sitio web **www.eu-energystar.org/es/es_007.shtml**.

Empleando las opciones de esta calculadora de ahorro, podremos evaluar cada uno de los casos concretos con los que nos enfrentemos. Utilizarla es sencillo, solo será necesario completar cada apartado con la información correspondiente y, de esta forma, tendremos acceso de inmediato a los resultados que buscamos.

www.FreeLibros.me

www.FreeLibros.me

02

El próximo paso es sencillo: solo resta conectar una unidad de CD/DVD para aplicar algo de consumo energético. Para poner en funcionamiento la fuente de poder, enchufe a la corriente eléctrica por medio de su cable de alimentación.

03

Defina si la fuente está funcionando en una tensión correcta. Con un tester, con su selector ubicado en superior inmediato a 12 V, proceda a realizar las mediciones de los bornes naranjas (+3.3 V), azules (-12 V), rojos (+5 V) y amarillos (+12 V).

No hay que asustarse si los valores que muestra el tester varían en milésimas; esto es normal en el funcionamiento de todas las fuentes de energía. Al enfrentar esta tarea debemos debemos tener en cuenta que la tolerancia en estos valores de tensión es de +/-5 V.

La importancia de este procedimiento es que nos permitirá detectar problemas en el funcionamiento de la fuente de poder en forma aislada, y también de cada uno de sus conectores.

En el caso que encontremos dificultades, podremos realizar las reparaciones necesarias o, en casos extremos, proceder a reemplazar la fuente de poder en forma completa.

RESUMEN

En este capítulo pudimos conocer todos los detalles relacionados con los gabinetes, analizamos los tamaños existentes y también los formatos que podemos encontrar. Para continuar, analizamos conceptos básicos sobre refrigeración y ventilación, también aprendimos a desmontar, montar paso a paso la computadora y también a optimizar la ventilación interna de la PC. Luego revisamos las características de las fuentes de energía, vimos su funcionamiento y aprendimos a calcular el consumo de energía de la PC. Finalmente, aprendimos a testear una fuente en forma aislada.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. Mencione las características de un gabinete.
2. ¿Qué tamaños de gabinete existen?
3. ¿Cuáles son las características del gabinete BTX?
4. ¿Qué es un gabinete hipobárico?
5. Enumere las recomendaciones para un armado prolijo.
6. ¿De qué forma podemos optimizar la ventilación interna?
7. ¿Cuál es el papel de los coolers?
8. Caracterice una fuente de energía.
9. ¿Qué tipos de fuentes de energía existen?
10. ¿Cómo funciona una fuente de energía?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Verifique que el flujo de aire en la PC sea continuo.
2. Desmonte una computadora.
3. Monte una computadora siguiendo los pasos correspondientes.
4. Minimice la emisión de ruido y las vibraciones de una PC.
5. Pruebe una fuente de energía en forma aislada.

www.FreeLibros.me

*03 –

Motherboard

En este capítulo conoceremos las características y componentes más importantes del motherboard. Veremos las principales fallas que puede presentar y entregaremos los pasos necesarios para enfrentar estas dificultades, y, llegado el caso, proceder a su reemplazo por completo.

- Características y componentes 84
- Plataformas AMD e Intel 91
- El circuito impreso 97
- El chipset 104
- Componentes integrados 113
- Interpretar errores del POST 122
- Límites de la reparación 125
- Reemplazo o actualización del motherboard 130
- Resumen 131
- Actividades 132

www.FreeLibros.me

Características y componentes

El motherboard es una placa del tipo PCB multicapa, con una gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados. Determinados grupos de esos componentes soldados conforman las distintas partes esenciales de la placa; algunos son más claramente visibles y fáciles de identificar, mientras que otros no son tangibles en forma directa y parecen permanecer abstractos a simple vista.
A continuación, listaremos las piezas o conjuntos de piezas más importantes, la función que desempeña cada una y sus características básicas, para obtener un panorama general de la placa madre.

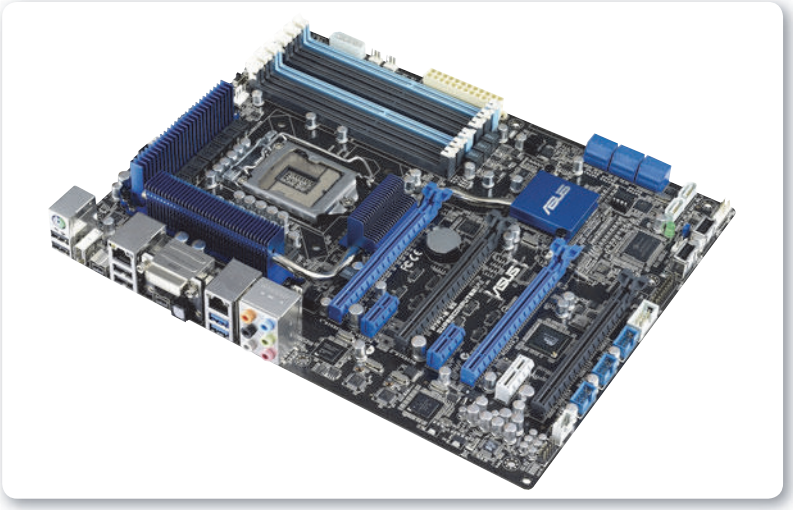


Figura 1. Los motherboards de alta gama poseen una gran cantidad de slots de memoria, zócalos de expansión y puertos de conexión.

PCB

La sigla PCB proviene de *Printed Circuit Board* (placa de circuito impreso). Debido a la gran cantidad de microcomponentes soldados al motherboard, los modelos actuales suelen basarse en un PCB multicapa, es decir, en distintas capas independientes de algún metal

www.FreeLibros.me

conductor, generalmente cobre, separadas por algún aislante, como la baquelita o la fibra de vidrio, entre otros elementos.

Puede haber ocho o más capas conductoras, cada una trazando distintos circuitos entre los *Plated-Through Holes*.

Módulo regulador de tensión

El VRM (*Voltage Regulator Module*) y el VRD (*Voltage Regulator Down*) son circuitos electrónicos que les suministran al procesador y a otros componentes críticos la tensión de trabajo adecuada.

El VRM es capaz de brindar energía a distintos procesadores con diferentes tensiones en un mismo motherboard.

Un VRD es un circuito que cumple la misma función que un módulo VRM, con la diferencia de que forma parte de la placa en sí, es decir, sus componentes vienen soldados al PCB. Esto, entre otras ventajas, disminuye considerablemente los costos de producción. Los componentes que integran el circuito VRD pueden encontrarse en el motherboard justo alrededor del zócalo del procesador.

En los circuitos encargados de administrar la energía en el motherboard hay: controladores PWM, transistores fabricados con una tecnología denominada MOSFET (*Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*), chips llamados MOSFET driver, bobinas (de hierro o ferrita) y capacitores (electrolíticos o de estado sólido). Algunos motherboards emplean circuitos integrados en vez de transistores. Estos transistores de potencia generan calor, motivo por el cual los fabricantes suelen instalar algún sistema de refrigeración sobre ellos para enfriarlos (disipador metálico pasivo, heat-pipes, entre otros).

Las placas madre de alta gama o de buena calidad emplean capacitores de estado sólido (más estables y de mayor vida útil que los

DATASHEETS

Los datasheets son documentos que incluyen texto, tablas y esquemas de circuitos de toda clase de componentes electrónicos, incluyendo los motherboards. Son útiles para despejarnos dudas acerca de cómo conectarlos y a qué bornes del circuito o placa que los aloja unirlos. A continuación, un sitio web con decenas de datasheets: **www.hardwaresecrets.com/datasheets/all**.

www.FreeLibros.me

electrolíticos) y bobinas de ferrita (por la misma razón que los capacitores). Es necesario considerar que el empleo de estos componentes en la fabricación de motherboards impacta en el costo final del producto y, también, en su estabilidad y vida útil.

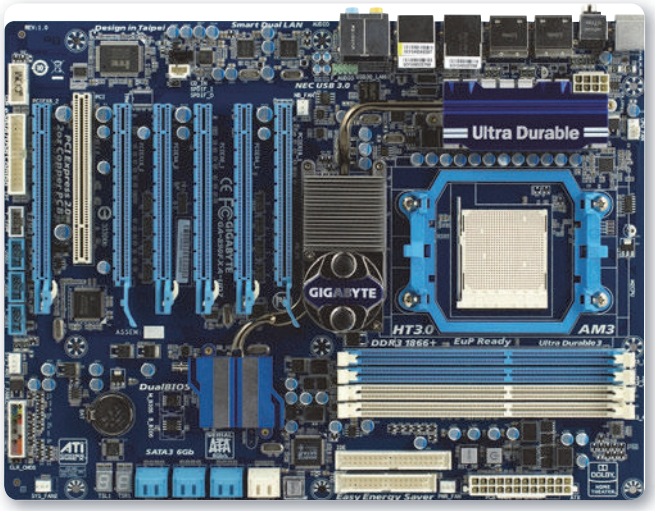


Figura 2. Ciertos modelos de motherboard ofrecen una cantidad enorme de zócalos PCI Express.

Chipset

El **chipset** es un conjunto de chips (principalmente, dos), llamados northbridge y southbridge, cuya función es administrar el flujo de información entre todos los dispositivos de la placa madre.

El northbridge es la mano derecha del procesador, ya que se ocupa de recibir todos los pedidos de este y de manejar el tráfico de datos (desde y hacia la memoria RAM, la interfaz gráfica y el southbridge), para entregar lo que se le pide en tiempo y forma.

Por supuesto que este corazón, que sincroniza los diversos componentes, no puede trabajar con cualquier combinación de frecuencias. Es decir, debe haber una cierta armonía entre las distintas frecuencias (procesador, buses, memoria, etc.) para que el chipset pueda relacionarlas correctamente.

Por su parte, el southbridge controla diversos buses, como el Serial ATA, el PCI Express x1 y los puertos USB, entre otros.

www.FreeLibros.me

Generador de pulsos

Las diferentes señales de reloj que existen en el motherboard se generan mediante un pequeño cristal de cuarzo que está conectado a un circuito integrado llamado **generador de clock**. Dependiendo del motherboard, pueden existir más cápsulas en la misma placa; el valor al que estos dispositivos oscilan suele venir indicado sobre su superficie.

El integrado que contiene el clock generador dispone de una entrada llamada clock (que es, justamente, la que se conecta al cristal) y de otras entradas para la configuración de las salidas. Por supuesto que el resto de los pines son para las diversas salidas: las señales de clock del bus PCI Express, el PCI, el chipset, la memoria RAM, los puertos USB y la frecuencia base del procesador (entre otros componentes). Por cierto, recordemos que la frecuencia final del procesador depende de un multiplicador que es interno. Físicamente, en cualquier motherboard podemos encontrar, de una manera muy sencilla, el o los cristales. Del generador de clock, dependen las cualidades de los motherboards para incrementar la frecuencia del bus frontal y de la memoria.

> LA FRECUENCIA FINAL DEL PROCESADOR DEPENDE DE UN MULTIPLICADOR QUE ES INTERNO

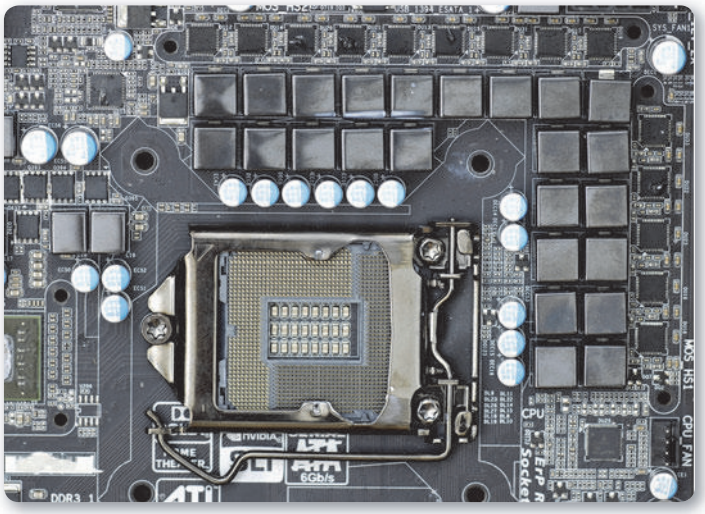


Figura 3. El VRD, o módulo regulador de tensión, se ubica alrededor del zócalo del microprocesador.

www.FreeLibros.me

Zócalo para el procesador

El zócalo principal del motherboard está destinado a conectar el procesador. Las placas madre para equipos de escritorio suelen incluir un único zócalo para el procesador, mientras que las destinadas a servidores de red pueden tener dos, cuatro o más zócalos, los cuales están destinados para dicho elemento.

Zócalos para la memoria RAM

Los slots destinados a los módulos de memoria RAM en el motherboard tienen un aspecto fino y alargado. El tipo de zócalo depende de la plataforma, es decir, del procesador y de la clase de controlador de memoria que este incorpora (DDR2, DDR3, FB-DIMM). La cantidad de slots de memoria depende, por su parte, del tipo de motherboard: gama alta, media o baja.

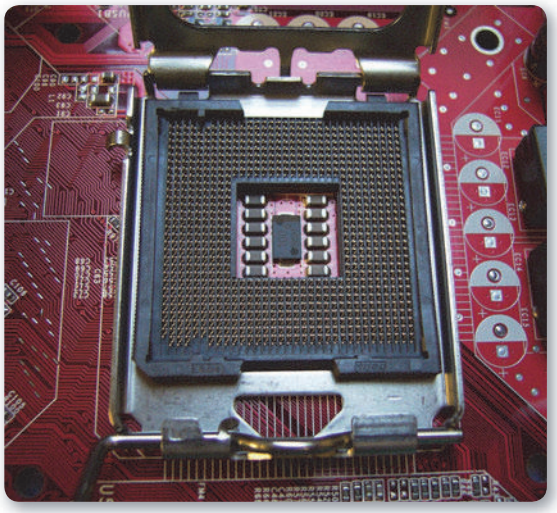


Figura 4. En el zócalo LGA, los contactos no están en la CPU sino en el motherboard, para que no se doblen al manipular el chip.

Zócalos de expansión

El tipo y la cantidad de buses y zócalos de expansión varían en cada modelo de motherboard. Los buses de expansión son los encargados de transportar la información desde el chipset hasta los zócalos de

www.FreeLibros.me

expansión. En equipos de gama baja a media, no se suelen utilizar los dos o tres zócalos de expansión disponibles, ya que desde hace años los motherboards incorporan las interfaces de uso más frecuente: tarjeta de video, interfaz de audio, placa de red Ethernet, etc. Sin embargo, las placas madre de gama alta no suelen incorporar interfaz de gráficos, de modo que el usuario puede conectar una o más tarjetas gráficas a elección y según sus requerimientos específicos.

Además de tarjetas gráficas, los zócalos de expansión permiten conectar todo tipo de placas, como sintonizadoras de televisión, controladoras de disco, controladoras USB o controladoras FireWire, y un largo etcétera.

> LOS MOTHERBOARDS DE GAMA ALTA NO SUELEN INCORPORAR INTERFAZ DE GRÁFICOS

Puertos de conexión

Los motherboards incluyen una cantidad y variedad de dispositivos integrados que van más allá de las clásicas interfaces de video, audio y red. Cada modelo de placa madre disponible en el mercado posee una combinación de interfaces y puertos que lo diferencian del resto y lo vuelven útil para distintas necesidades. Las placas madre modernas ofrecen una gran variedad de puertos externos, desde PS/2 y Ethernet, pasando por USB y FireWire, hasta otras tecnologías, como Thunderbolt, HDMI y DisplayPort.

Para los dispositivos del interior del gabinete, los motherboards incluyen los puertos de las controladoras de disco incorporadas: Parallel ATA, Serial ATA y SAS, dependiendo del modelo. También hay conectores para enchufar puertos USB adicionales.

QPI

El bus QPI *(Quick Path Interconnect)* es la propuesta de Intel para competir con el HyperTransport. QPI se emplea desde procesadores de la línea Core, Core2 y Xeon, vinculando el procesador con el northbridge a una velocidad de transferencia de 25,6 GB/s. Intel ofrece más información sobre este bus en el siguiente sitio web: **http://goo.gl/4kwtZ**.

www.FreeLibros.me

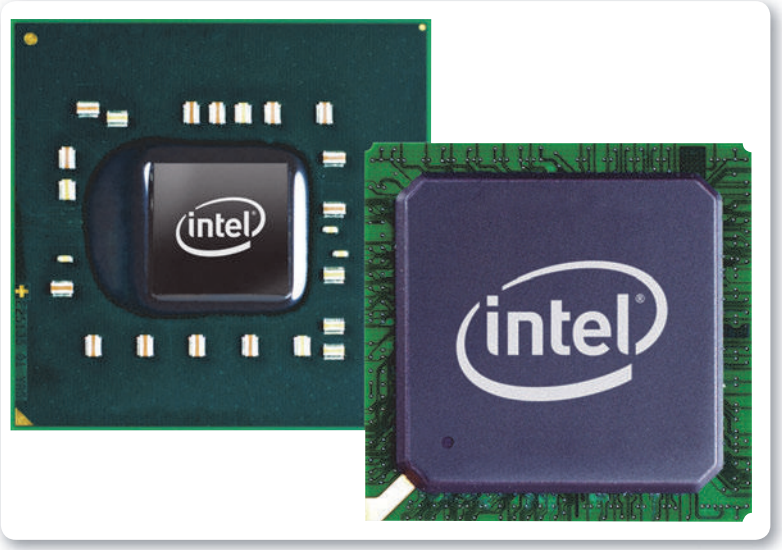


Figura 5. Típico chipset de Intel sin disipador de calor. El de arriba es el northbridge, y el de abajo, el southbridge.

BIOS

Su sigla significa Basic Input/Output System (sistema básico de entrada/salida), y no es más que un software –o, en realidad, un firmware–, es decir, un programa alojado en un chip. Es el programa de inicio a bajo nivel que todo motherboard posee.

El BIOS es el encargado de gestionar el proceso inicial de arranque enviándole órdenes al hardware. Además,realiza comprobaciones de verificación para determinar si los dispositivos están en condiciones de funcionar y, luego, ejecuta la orden llamada **bootstrap**, que lleva a cabo la búsqueda y carga del sistema operativo.

¿DÓNDE ESTÁ EL VRD?

Los circuitos encargados de gestionar la energía en el motherboard se encuentran junto al zócalo del procesador (prácticamente todo alrededor de él). Además, hay algunos inductores y transistores distribuidos en otras áreas de la placa, como los zócalos de memoria RAM, y cerca del southbridge, ya que también reciben energía de estos componentes cercanos.

www.FreeLibros.me

Todos los motherboards poseen su BIOS específico, ya que es él quien abre o cierra los switches correspondientes para configurar diversas opciones del chipset, como la memoria o la velocidad de clock, y hasta de los dispositivos integrados.

Al tratarse de un software, no puede modificar por sí solo la configuración del hardware, por lo que está conectado a diversos dispositivos diseñados exclusivamente para alterar esas llaves y permitir una configuración dinámica de los parámetros del generador de clock y del regulador de tensión del procesador, la memoria, los puertos PCI Express y otros componentes.

Figura 6. Uno de los posibles formatos adoptados por los fabricantes para el chip del BIOS, encastrado en su zócalo.

Plataformas AMD e Intel

En informática, el término plataforma se refiere a la base empleada por determinado equipo, ya sea de escritorio o portátil. Esta plataforma está dada por los tres componentes principales del sistema: el procesador, el motherboard y los módulos de memoria RAM.

Exceptuando el caso de los módulos de memoria RAM, las dos plataformas existentes (AMD e Intel) no son compatibles entre sí a nivel hardware. Es decir, si queremos instalar un procesador Intel en un

www.FreeLibros.me

1980. Actualmente, al existir dos empresas que compiten arduamente entre sí, el principal beneficiado es el usuario: la competencia implica aumentar el rendimiento en cada nuevo modelo, reducir su consumo energético y, dentro de lo posible, disminuir los costos de los procesadores para captar la atención del público.

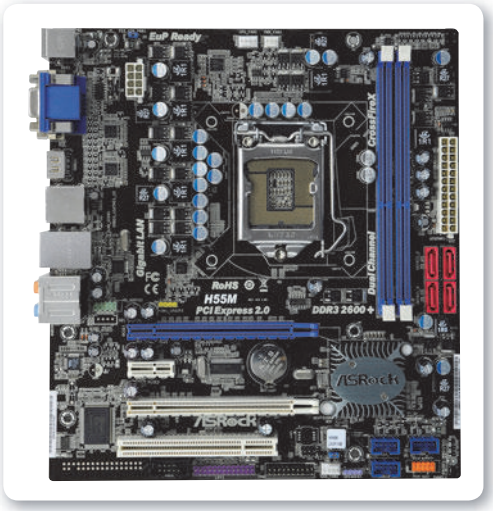


Figura 8. Típico motherboard de gama media, fácilmente identificable por la cantidad de zócalos de memoria y de expansión.

¿AMD o Intel?

La elección depende, sobre todo, de la época. En la actualidad, Intel ofrece procesadores de excelente rendimiento a costos aceptables para la mayoría de los usuarios. Pero esto no significa que Intel sea mejor, ni mucho menos. En la era del procesador Pentium 4 (de Intel), AMD

MEMORIA DDR3

Los circuitos encargados de gestionar la energía en el motherboard se encuentran junto al zócalo del procesador (prácticamente todo alrededor de él). Además, hay algunos inductores y transistores distribuidos en otras áreas de la placa, como los zócalos de memoria RAM, y cerca del southbridge, ya que también reciben energía de estos componentes cercanos.

www.FreeLibros.me

lanzó al mercado unos excelentes procesadores, los famosos Athlon XP, que rendían más que los de la competencia y se comercializaban a un costo muchísimo menor. Años antes, AMD desarrolló los procesadores K6-II, que, si bien no eran tan veloces como su competidor directo (el Pentium II), resultaban tan económicos que permitieron el acceso a la computación hogareña a millones de usuarios en todo el mundo.

Es un error frecuente medir a un fabricante por sobre otro solo considerando la performance que sus procesadores son capaces de ofrecer. En realidad, ante esta situación debemos analizar una serie de factores y, sobre todo, ver si nuestro presupuesto llega a cubrir el costo del procesador que necesitamos adquirir.

Armado

Al armar parte por parte un equipo nuevo o presupuestarlo, lo primero que debemos tener en cuenta es el objetivo al que se destinará esa computadora. No es lo mismo pensar en un equipo para jugar, que en uno para una oficina básica, o para realizar diseño gráfico, animación tridimensional o análisis científico.

Una vez que conocemos el uso quqe se le dará a la máquina, tendremos una idea clara con respecto al poder de procesamiento con el que deberá contar y, así, podremos elegir el componente inicial más importante: el microprocesador.

Tanto un fabricante como el otro ofrecen procesadores de gama baja, media y alta para todos los gustos, necesidades y posibilidades económicas: desde los usuarios que solo navegan o escriben documentos, hasta los gamers más exigentes, pasando por los diseñadores multimedia o modeladores 3D, quienes presentan un nivel de exigencias mucho más elevado.

SUPER I/O

El chip Super I/O se encarga de realizar la combinación de las interfaces para una variedad de dispositivos, los cuales necesitan un bajo ancho de banda. Entre los dispositivos para los cuales provee entrada/salida se encuentran los siguientes: controlador de disquetera de discos flexibles, puerto paralelo, puertos seriales, interfaz de teclado y mouse.

www.FreeLibros.me

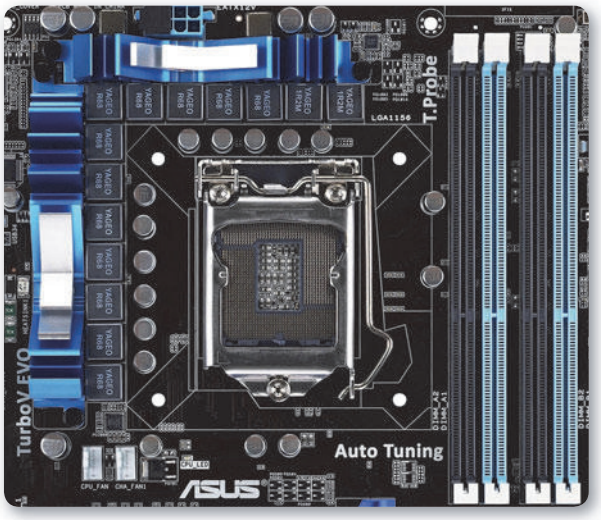


Figura 9. El socket del procesador es el que define la compatibilidad con el motherboard y, por lo tanto, con el chipset.

Una vez escogido el procesador, hay que elegir la plataforma del motherboard. Actualmente, AMD comercializa procesadores de zócalo AM3+ y socket FM1. Por su parte, Intel ofrece procesadores de socket 1155 (H) y 1156 (H2). Dependiendo del socket que tenga el procesador elegido, debemos escoger entre diversos modelos de motherboards que se correspondan con él. Dentro de esta segunda elección, la del motherboard, dispondremos también de modelos de gama baja, media y alta, ente los cuales optaremos considerando las necesidades, prestaciones y disponibilidad económica.

El rol de la memoria

Afortunadamente, los módulos de memoria RAM son compatibles tanto con la plataforma AMD como con la de Intel.

Todos los modelos de procesadores mencionados cuentan con un controlador de memoria integrado en el mismo procesador (en modelos anteriores, el controlador de memoria venía integrado en el motherboard, más precisamente, en el chipset). El controlador de memoria integrado es solo compatible con módulos de memoria DDR3; por lo tanto, los zócalos disponibles en la placa madre también serán solo para ese tipo de módulos de RAM.

www.FreeLibros.me

Al igual que la memoria RAM, el resto de los dispositivos, como la tarjeta gráfica, la de sonido, la interfaz de red o las unidades de disco duro, son totalmente independientes de la plataforma que se haya escogido; sirven para cualquiera de las dos: AMD e Intel.

Gamas y modelos

Estamos frente a un mercado muy cambiante y dinámico, pero para darnos una idea e ir aprendiendo a diferenciar las distintas gamas, haremos un breve repaso por los modelos disponibles. Si bien ya hablaremos más en profundidad sobre los procesadores y sus características, haremos un breve recorrido por los modelos que ofrece cada fabricante, divididos según su potencia y performance.

LOS PROCESADORES ATHLON II Y SEMPRON DE AMD POSEEN UN RENDIMIENTO MUY ACOTADO

Gama baja

AMD tiene procesadores básicos de rendimiento acotado, como los Athlon II y Sempron de socket AM3+. Por su parte, Intel cuenta con modelos como los Pentium DC (Dual Core) para el socket 1155.

Gama media

Dentro de esta gama, AMD desarrolló modelos que se consiguen actualmente en el mercado, como los APU A4, A6 y A8 (de dos, tres y cuatro núcleos, respectivamente). Intel comercializa modelos Core i3 y Core i5 (de dos y cuatro núcleos, respectivamente).

AMD FUSION

AMD Fusion, también conocida como APU *(Accelerated Processor Unit)*, es una tecnología que se encarga de fusionar un procesador principal (CPU) y un procesador gráfico (GPU) dentro de un mismo encapsulado, prescindiendo del northbridge. Empezó a utilizarse primero en equipos portátiles y media centers, pero luego alcanzó a los equipos de escritorio.

www.FreeLibros.me

Gama alta

Para las tareas más difíciles, AMD diseñó modelos extremos, como los FX-4100, FX-6100 y FX-8120, por nombrar solo algunos (de cuatro, seis y ocho núcleos, respectivamente). Intel tiene su procesador estrella para cautivar a los usuarios exigentes: el Core i7, disponible en varios modelos con cantidades variables de memoria caché L3, entre otras características importantes.

Exceptuando el caso de la memoria RAM, las plataformas AMD e Intel no son compatibles a nivel hardware.

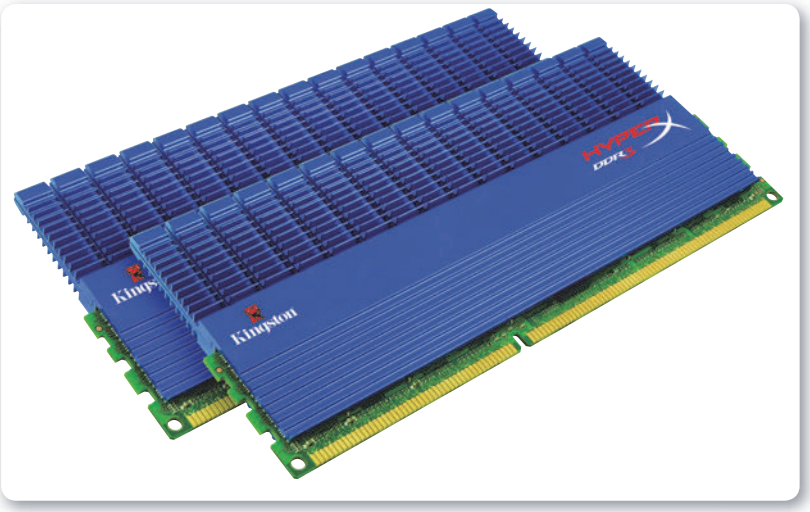


Figura 10. Afortunadamente, hasta el momento los módulos de memoria RAM no dependen de la plataforma elegida.

El circuito impreso

El **PCB**, *Printed Circuit Board o* placa de circuito impreso, es un elemento que debemos conocer. Debido a la gran cantidad de microcomponentes soldados al motherboard y a las placas de expansión, actualmente encontramos PCBs multicapa. Puede haber ocho o más capas conductoras, cada una trazando distintos circuitos entre los plated-through holes. Las capas aislantes pueden ser de diversos materiales. En la industria de la informática no suele usarse

www.FreeLibros.me

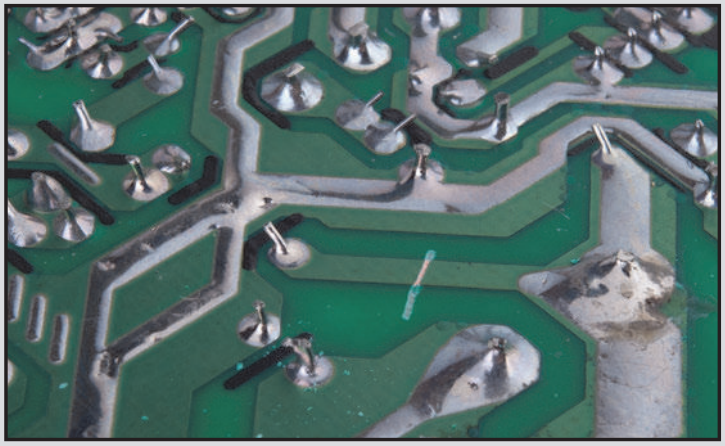
papel embebido en resina fenólica, como en otras áreas de la industria electrónica, por no ser suficientemente eficaz en resistir el calor. En cambio, los PCB utilizados en motherboards son más seguros y resistentes al estar basados en **materiales FR2** (*Flame Retardant*, o retardador de llamas, de nivel 2). Estas placas están compuestas por finas láminas de fibra de vidrio impregnadas en resina epóxica o fenólica, la cual, además de ofrecer alta seguridad, resulta más fácil de cortar, perforar y mecanizar.

LOS PCB QUE SON UTILIZADOS EN MOTHERBOARDS ESTÁN BASADOS EN MATERIALES FR2

A continuación veremos cómo podemos reparar una pista cortada en cualquier circuito impreso de una computadora. Solo es necesario que sigamos las indicaciones del siguiente **Paso a paso**.

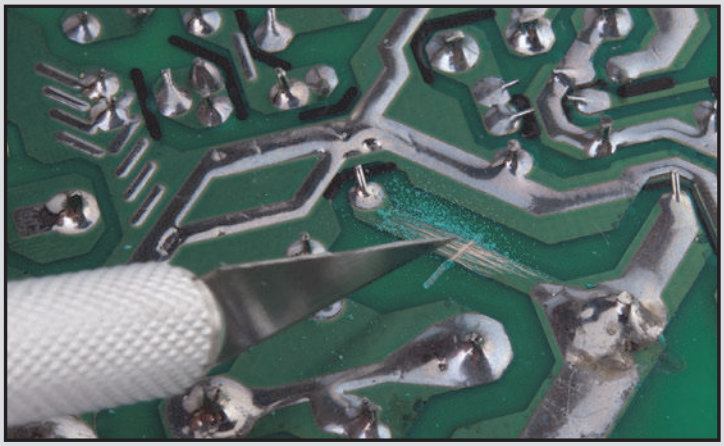
PXP: REPARAR PISTAS CORTADAS

01 Ubique la pista que crea cortada y mida con el multímetro en modo continuidad, de ambos lados del corte. Si no hay continuidad, está ante un corte.

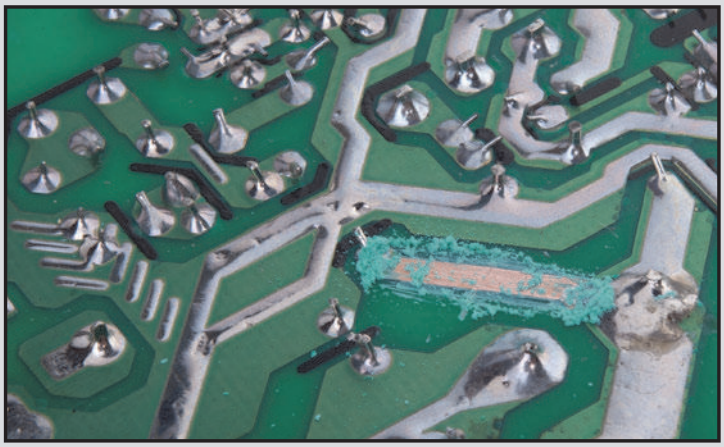


www.FreeLibros.me

02 Con un bisturí para electrónica, remueva la protección de la pista cortada hacia ambos lados del corte en sí, dejando expuesta su superficie.

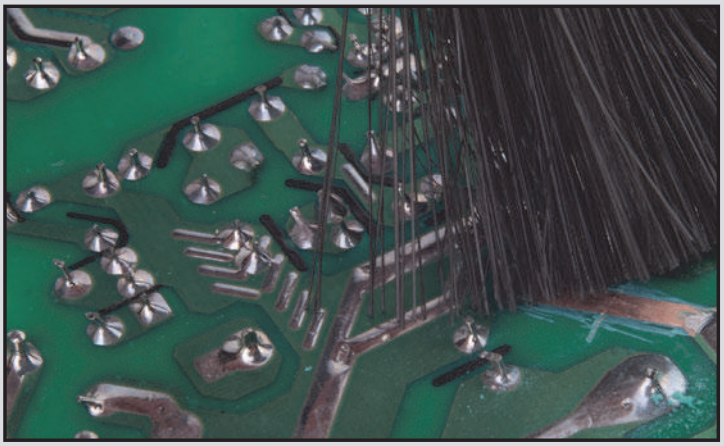


03 Es conveniente despejar la protección de la pista para dejar una superficie de trabajo amplia, ya que necesita una zona de conducción eléctrica para el estaño.

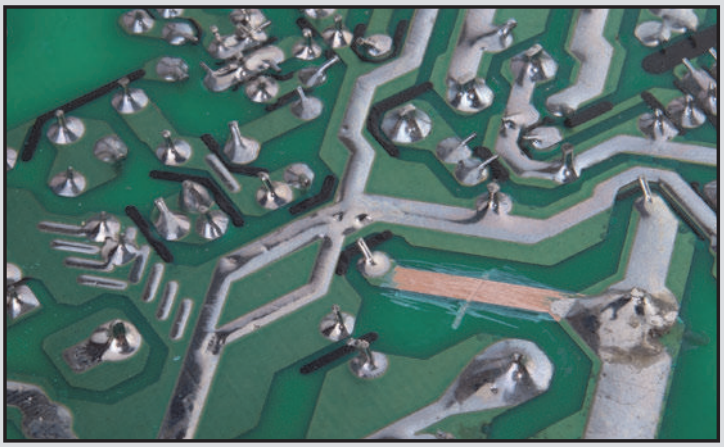


www.FreeLibros.me

04 Con un pincel suave, retire las virutas que quedaron, con el fin de limpiar la pista. También puede usar un aerosol de aire comprimido para limpiar la zona de trabajo.



05 Una vez despejada la zona de trabajo, estará en condiciones de comenzar con la reparación. Para hacerlo, utilice un soldador de punta fina y estaño.



www.FreeLibros.me

06 Comience desde una de las dos puntas de la pista que haya despejado, aplicando una mínima cantidad de estaño con cuidado de no montar dos pistas.

07 Debe tener la precaución de no mantener la punta del soldador durante mucho tiempo sobre un mismo punto, ya que corre el riesgo de quemar el circuito.

www.FreeLibros.me

08 Con suavidad, deslice la punta del soldador, acompañándola con el estaño, hacia el otro extremo de la pista sobre la que está trabajando.

09 Evitando excederse en la cantidad de estaño que coloca, alcance el extremo de la sección de la pista que despejó anteriormente.

www.FreeLibros.me

10 Retoque con estaño otra vez los extremos de la soldadura que haya realizado para asegurarse de haber cubierto toda la zona despejada con anterioridad.

Finalmente, hacemos un leve repaso sobre el puente que acabamos de realizar, para verificar que la superficie ha quedado pareja en todo el recorrido. Debemos tener cuidado al aplicar el estaño. Demasiado calor quemará literalmente el circuito, y demasiado estaño puede montarse sobre una pista adyacente y provocar problemas.

¿TE RESULTA ÚTIL?

Lo que estás leyendo es el fruto del **trabajo de cientos de personas** que ponen todo de sí para lograr un **mejor producto**. Utilizar versiones **"pirata"** desalienta la inversión y da lugar a publicaciones de **menor calidad**.

NO ATENTES CONTRA LA LECTURA. NO ATENTES CONTRA TI. COMPRA SÓLO PRODUCTOS ORIGINALES.

Nuestras publicaciones se comercializan en kioscos o puestos de voceadores; librerías; locales cerrados; supermercados e internet (**usershop.redusers.com**). Si tienes alguna duda, comentario o quieres saber más, puedes contactarnos por medio de **usershop@redusers.com**

www.FreeLibros.me

El chipset

El **chipset** es el componente más importante del motherboard: especifica sus prestaciones, como, por ejemplo, qué procesadores soportará la placa madre, a qué frecuencia operarán sus buses, qué tipo de memoria RAM será compatible, y qué interfaces de disco, video y demás puertos serán soportadas.

Figura 11. Un northbridge y un southbridge del fabricante Intel sin su disipador de calor.

El significado de su nombre proviene del conjunto de chips, ya que, en un principio, el chipset estaba formado por decenas de pequeños circuitos integrados; al menos, esto era así en los motherboards para

DISPLAYLINK

La tecnología denominada DisplayLink permite conectar múltiples pantallas a través de un mismo puerto USB 2.0 en forma sencilla. Cada pantalla posee un puerto de entrada y un puerto de salida, al cual se podrá conectar otra pantalla, o dispositivo de imágenes, para continuar la cadena indefinidamente (o hasta que se agoten los recursos del equipo).

www.FreeLibros.me

procesadores Intel 80286 y 80386. Luego, gracias a la miniaturización, el número de chips se fue reduciendo hasta integrar decenas de chips en tan solo un puñado; actualmente, la tendencia de los fabricantes es a concentrar todo en dos o tres encapsulados.

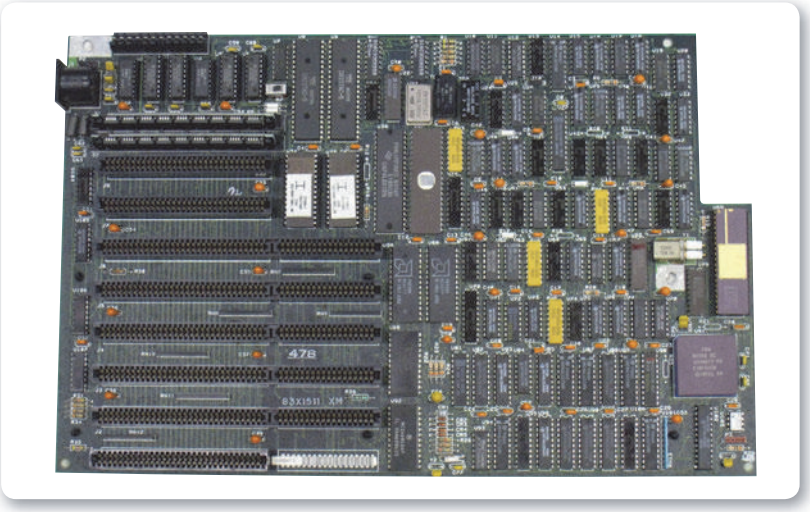


Figura 12. Un viejo motherboard para procesadores Intel 80286, en el que el chipset ocupaba el 60% del espacio.

El northbridge

El northbridge (o puente norte) es la parte principal que conforma el chipset y fue concebido como concepto junto con la especificación ATX. Se encarga de controlar el tráfico entre el procesador –a través del bus QPI o del Front Side Bus–, la memoria RAM –por medio del bus de memoria–, la interfaz de video –por medio del bus PCI Express– y el southbridge, a través de un bus que los interconecta, del cual hablaremos más adelante.

Debemos considerar que todas las tareas que lleva a cabo el puente norte implican la realización de una gran cantidad de cálculos, por lo que este integrado suele generar altas temperaturas mientras se encuentra en funcionamiento. Esta es la razón por la cual la mayoría de los fabricantes opta por colocar encima del northbridge un disipador de calor, un cooler o heatpipes (como se está viendo en los modelos de motherboards más avanzados y recientes).

www.FreeLibros.me

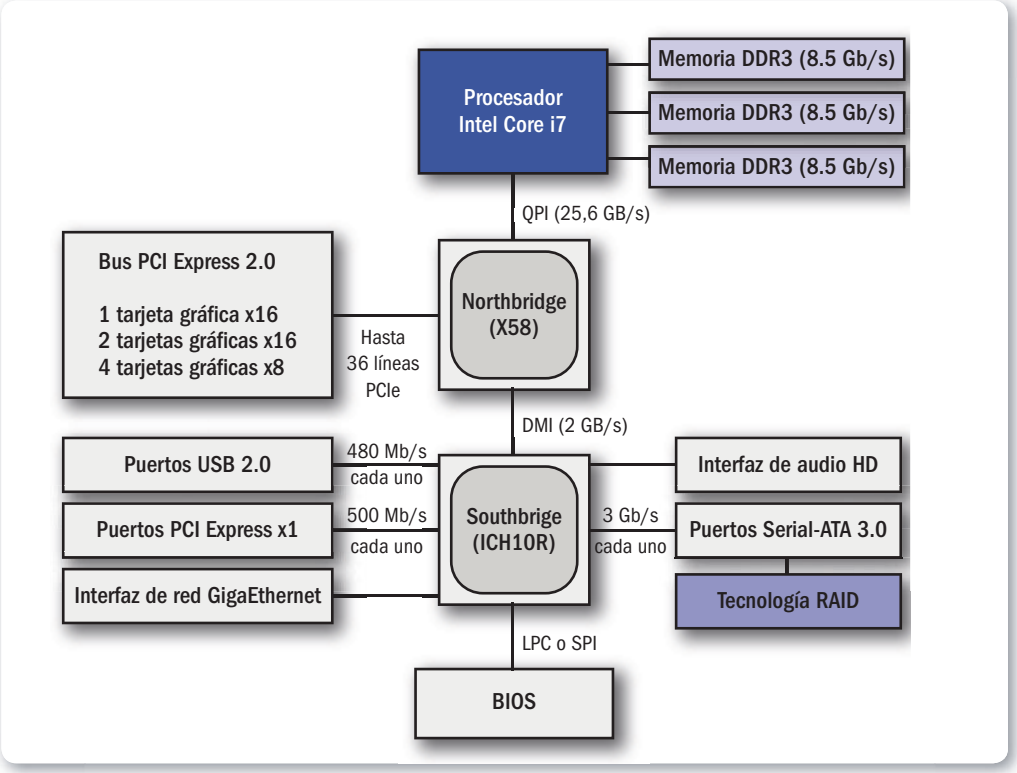


Figura 13. Diagrama que representa el mecanismo interno y las funciones que cumplen el northbridge y el southbridge.

El northbridge solía conectarse al procesador por medio de un bus de datos muy especial, el FSB (Front Side Bus), el cual define el rendimiento de la placa madre. Este componente del chipset se ocupa de mantener la sincronización entre los distintos buses del sistema y el FSB. Los procesadores más recientes emplean buses como el QPI (de Intel) o el DirectConnect (en el caso de AMD).

Esta distribución ha ido cambiando con el tiempo. Por ejemplo, los chipsets para procesadores AMD Athlon 64 o Intel Core i7 no poseen controlador de memoria, ya que esa función viene implementada en el propio procesador. En plataformas anteriores, el controlador del bus PCI se encontraba en el northbridge, elemento que actualmente está incorporado en el puente sur. En realidad, lo que se intenta lograr con estos cambios es su dedicación exclusiva a las transacciones entre el procesador y la interfaz gráfica. Es más, en algunos casos,

www.FreeLibros.me

los northbridge incorporan el controlador gráfico en el mismo encapsulado, con el fin de ganar rendimiento al acceder con mayor rapidez a la memoria que comparte con la del sistema.

Para acelerar aún más la comunicación entre procesador y GPU, los fabricantes de procesadores están integrando la GPU en el mismo encapsulado que la CPU (en algunos modelos), y prescinden del northbridge (o lo reemplazan con un chip llamado PCI-E Bridge, encargado solo de administrar transacciones entre el bus PCI Express y el o los procesadores) instalados en la motherboard.

Antes de la llegada de procesadores con el controlador de memoria RAM incorporado, el northbridge también era conocido como **MCH** (*Memory Controller Hub*, o vínculo controlador de memoria), al menos en los chipsets desarrollados por Intel. Hoy en día, los procesadores incorporan el controlador de memoria, este nombre cayó en desuso.

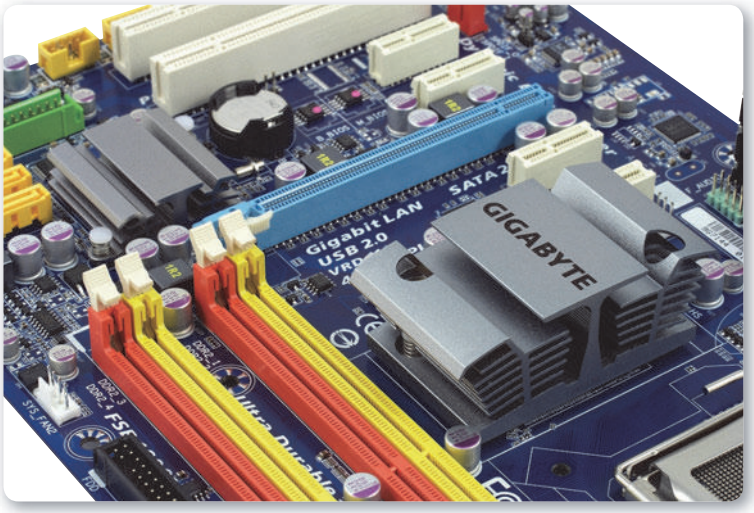


Figura 14. Disipadores de gran tamaño sobre el chipset de este motherboard, sobre todo, el que cubre el northbridge.

El southbridge

El objetivo de este integrado es controlar gran número de dispositivos, como la controladora del bus PCI, los puertos USB y FireWire, y también las controladoras para unidades Serial ATA y Parallel ATA, entre otras funciones importantes.

www.FreeLibros.me

Vale aclarar que el fabricante Intel suele denominar al southbridge (y a ciertas funciones que dependen de él) con determinados nombres. Por ejemplo, durante la década de 1990, Intel denominaba al southbridge con una famosa sigla: PIIX (PCI IDE ISA Xcelerator), implementación que llegó a contar con varias versiones que fueron evolucionando (PIIX3 y PIIX4 para motherboards de escritorio, y PIIX5 para servidores).

EN LA ACTUALIDAD, INTEL SE REFIERE AL SOUTHBRIDGE COMO ICH O I/O CONTROLLER HUB

En la actualidad, Intel se refiere al southbridge como ICH (I/O Controller Hub). Esta denominación nació en 1999 con la primera versión del southbrige de Intel 82801, y evolucionó hasta su versión actual (ICH10). La empresa también utiliza otras siglas para referirse a ciertas funciones que administra el ICH: OHCI (*Open Host Controller Interface*), que se encarga de administrar las conexiones USB 1.1 y FireWire; UHCI (*Universal Host Controller Interface*), que es la parte del southbridge encargada de gestionar las conexiones USB 1.0; y EHCI (*Enhanced Host Controller Interface*),que se ocupa de controlar funciones USB 2.0. Es muy común ver estas interfaces coexistir en un motherboard moderno, cada una asumiendo el rol correspondiente según se conecten al sistema dispositivos USB de distintas versiones. Como solución a este pequeño enjambre de controladoras, Intel propuso la interfaz xHCI (*Extensible Host Controller Interface*), que proporciona compatibilidad con todas las normas USB (3.0, 2.0 y 1.1) junto con importantes ventajas: menor consumo, mayor velocidad y mejor soporte para tecnologías de virtualización. Existe, además, una especificación llamada AHCI (*Advanced Host Controller Interface*), que ya ha alcanzado su revisión 1.3, y se encarga de controlar las unidades Serial ATA.

COMPRAR Y PENSAR A FUTURO

Elegir un motherboard de alta gama o con mayores compatibilidades nos da la posibilidad de pensar en actualizaciones futuras si contamos con el presupuesto necesario. Cada año, las tecnologías se renuevan, y disponer de la última nos permite estar preparados para un posible cambio o, incluso, para cambios de uso propios del usuario.

www.FreeLibros.me

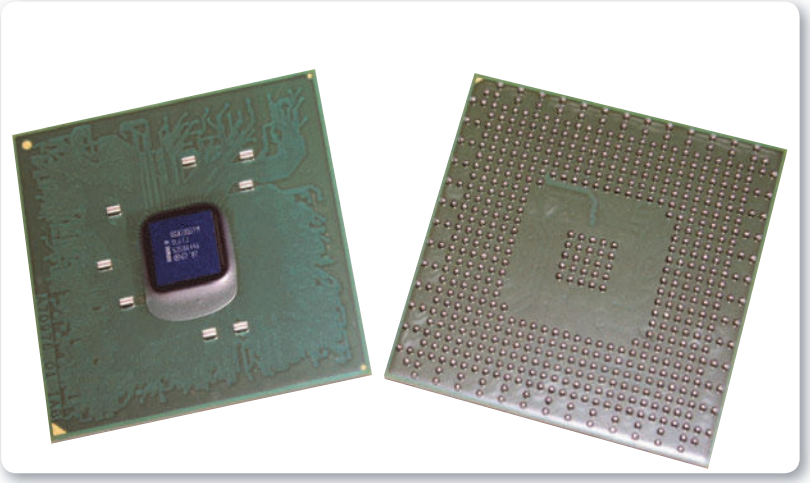


Figura 15. El reverso de un northbridge aún sin soldar al PCB. Cada cápsula de metal se derrite para adherirse a su correspondiente pista.

El southbridge también tiene la función de alojar una pequeña memoria conocida como CMOS RAM, la cual almacena la configuración que se establece mediante el Setup del BIOS: cantidad y tipos de discos duros conectados, y parámetros sobre el procesador, la memoria RAM y el bus PCI-Express, entre otros. Un componente relacionado con la memoria CMOS RAM es el RTC (*Real Time Clock*), o reloj de tiempo real, que también suele estar integrado en el southbridge. Se trata de un simple contador digital de fecha y hora que impacta constantemente su valor actual en la memoria CMOS RAM. El southbridge también administra las peticiones de interrupción (IRQ) y el acceso directo a memoria (DMA) que los dispositivos necesitan para comunicarse con el procesador y la RAM, respectivamente.

Buses de interconexión entre los puentes

Existe un bus que une el northbridge con el southbridge, y hay varias especificaciones y versiones disponibles. Cada fabricante de chipsets puede desarrollar su propio bus o adquirir licencias de uso de alguno ya existente. En un principio, el northbridge se comunicaba con el southbridge por medio de un canal del bus PCI. Esa situación debía

www.FreeLibros.me

cambiar, ya que el bus PCI ofrecía solo 32 bits que operaban a 33 MHz, y era un bus compartido con las placas de expansión conectadas a él.

Hace unos años, la cantidad de dispositivos estaba superando la capacidad de esta conexión entre northbridge y southbridge, lo cual forzó a los desarrolladores a crear nuevas soluciones. Cada fabricante diseñó su propio canal de conexión con sus propias características, ventajas y desventajas. Algunas de estas tecnologías ya han caído en desuso, pero las mencionaremos de todos modos porque fueron las precursoras de tecnologías actuales.

- **Hub Link**: Intel estrenó su propia plataforma llamada Hub Link con chipsets i810/i845/i850, con un ancho de banda de 266 MB/s. Luego de un par de años de la aparición de su primer bus de interconexión entre puentes, la misma empresa incluyó en sus motherboards el bus Hub Link 2.0, que cuadriplicaba la velocidad de la versión anterior: alcanzaba un ancho de banda de 1 GB/s.
- **Direct Media Interface**: el sucesor de la tecnología Hub Link fue el bus DMI (interfaz de acceso directo al medio), que duplicaba la velocidad del Hub Link 2.0, para llegar a 2 GB/s. El bus DMI está basado en el bus PCI Express de cuatro líneas, es decir, el PCI Express x4. Esta tecnología también recibe el nombre de IHA (*Intel Hub Architecture*) y comenzó a emplearse desde el chipset Intel 810.

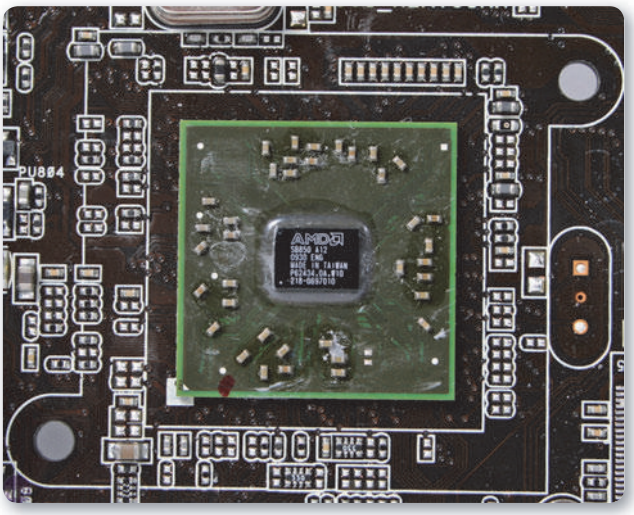


Figura 16. Al retirar el disipador de calor, uno de los componentes del chipset luce de esta forma.

www.FreeLibros.me

- **HyperTransport**: es un tanto confuso interpretar las características del bus HyperTransport, debido a que es muy flexible y puede adaptarse a las necesidades de cada sistema o fabricante.
  Por su parte, NVIDIA utilizó el famosísimo HyperTransport, cuya primera versión (chipsets nForce y nForce2) operaba a 800 MB/s de ancho de banda. Su segunda versión trabajó a 8 GB/s y fue incluida en chipsets como el nForce 3. HyperTransport 3.0 fue utilizado por chipsets de AMD y NVIDIA, y logró velocidades de hasta 41,6 GB/s (20,8 GB/s en cada sentido). La última revisión, 3.1, alcanza 51,2 GB/s. AMD usa este bus no solo para comunicar el northbridge y el southbridge del chipset, sino también para comunicar procesadores (en sistemas multiprocesador basados en Direct Connect Architecture) y, a su vez, estos con el northbridge. Por su parte, Intel emplea actualmente la interfaz QPI para reemplazar el FSB.
- **V-Link**: VIA empleó su propia tecnología, conocida como V-Link, como bus de interconexión, operando a 533 MB/s de transferencia. Luego utilizó la evolución de V-Link, que recibió el nombre de Ultra V-Link y operaba a una velocidad de transferencia de 1 GB/s.
- **MultiOL**: el fabricante SiS utilizó su bus MultiOL de 533 MB/s de ancho de banda en su línea de chips SiS6xx, y una versión mejorada de 1,2 GB/s en su línea SiS7xx.

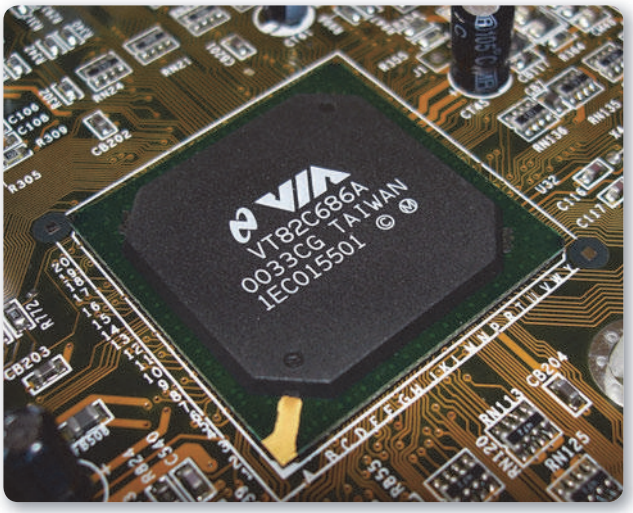


Figura 17. Chip del fabricante VIA que no requiere disipación de calor por mantenerse en márgenes seguros.

www.FreeLibros.me

Chip Super I/O

El northbridge y el southbridge no suelen ser los únicos integrados que conforman el chipset: también son necesarios algunos chips adicionales que se encargan de gestionar otros servicios, tales como audio, gráficos, controladoras de disco, puertos serie, puertos PS/2 y controladoras de puertos USB, entre otros. Estos chips no son más que tarjetas, con la diferencia de que sus componentes están soldados directamente sobre el motherboard. La ventaja es la reducción de costos y la comodidad de tener todo en una sola unidad, además de facilitar la circulación de aire dentro del gabinete. La desventaja es el rendimiento, que no es comparable con el de una placa discreta, y una menor flexibilidad a la hora de la libre elección de componentes por parte del usuario. En la mayoría de los casos (interfaces de sonido y red), no hay diferencias con respecto a una placa PCI, pero en dispositivos como las tarjetas gráficas, la diferencia puede ser considerablemente notoria. En forma opcional, algunos integrados Super I/O pueden incluir diversas funciones, tales como un puerto para joystick/MIDI y un puerto IR (infrarrojo).

Este chip también suele denominarse LPCIO, nombre alternativo que proviene del bus o puente que, en algunos casos, el integrado utiliza para conectarse al southbridge: se lo conoce como LPC (*Low Pin Count*). Todo depende de si, en efecto, el bus empleado es del tipo LPC, ya que existen diversos buses de interconexión entre el southbridge, el BIOS y el integrado Super I/O, como el SPI (*Serial Peripheral Interface*, de Motorola). Antiguamente, el integrado Super I/O y el BIOS se conectaban al southbridge mediante el bus ISA, y esta era la única razón por la cual el integrado permaneció en los motherboards durante un período adicional al estimado, a pesar de la exitosa implementación que se presentó con el bus PCI.

ENCAPSULADOS DEL CHIPSET

En la actualidad, para realizar la fabricación del northbridge y del southbridge se emplean chips del tipo BGA (*Ball Grid Array*), basados en la soldadura superficial de pequeñas gotas de estaño puro al PCB. Es decir, estos integrados no poseen patas propiamente dichas, sino que se encargan de entrar en contacto con la placa en forma directa por su lado inferior.

www.FreeLibros.me

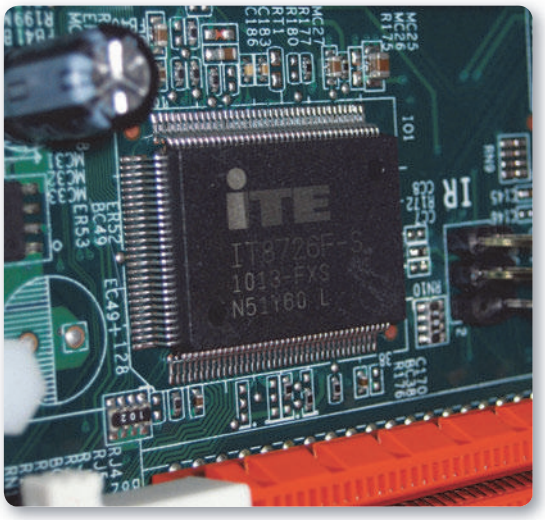


Figura 18. Este pequeño chip es el encargado de controlar los puertos USB, el teclado y el mouse PS/2, entre otros.

El southbridge es también el encargado de alojar una pequeña memoria conocida como CMOS RAM.

El northbridge se encarga de controlar el tráfico entre el microprocesador, la memoria RAM, la interfaz de video y el southbridge.

Componentes integrados

A continuación, detallaremos las características principales de los dispositivos integrados en el motherboard, más precisamente, de los puertos de comunicación que estos se encargan de controlar, qué ventajas ofrecen y para qué se utiliza cada uno.

Los clásicos

La interfaz de video está presente actualmente en el 100% de los motherboards de gama baja y media, e incluso, en algunos de gama alta, donde la instalación de una o más tarjetas gráficas discretas es uno de sus principales objetivos. A finales de la década de 1990, los primeros motherboards que incorporaban la interfaz gráfica eran

www.FreeLibros.me

realmente de muy mala calidad (tanto la interfaz de video como el motherboard en sí). Con el correr de los años, esta situación se revirtió, y las placas madre con este tipo de interfaz incorporada ya no son cuestionadas por su calidad.

Figura 19. A pesar de ser un pequeño motherboard de formato ITX, este modelo posee múltiples interfaces.

Vale aclarar que para usos específicos, como los videojuegos de alta calidad, el diseño gráfico, la edición de video y la renderización de animaciones 3D, una interfaz incorporada no suele ser la mejor solución para estos casos, pero, para un uso hogareño estándar o de oficina, es más que suficiente.

Los motherboards con interfaz gráfica incorporada no incrementan su costo al contar con esta función. Sin embargo, la desventaja radica en que la interfaz onboard consume memoria RAM del sistema para poder funcionar en forma correcta.

Los conectores de salida de la interfaz pueden ser VGA, DVI, HDMI, DisplayPort o la combinación de algunos de ellos.

En cuanto al sonido, ocurre lo mismo que con el video: para un uso estándar, la interfaz incorporada puede cumplir las expectativas del usuario, pero no sucede lo mismo con asuntos más avanzados, como la edición, composición, mezcla o grabación multipista de audio semiprofesional y profesional. En ese caso, existen interfaces internas y externas para cubrir esos objetivos.

www.FreeLibros.me

La interfaz de red es casi un asunto obligado en todo tipo de motherboard. La mayoría cuenta con un puerto Ethernet de 10/100, pero algunos de gama media o alta pueden llegar a incorporar un puerto GigaEthernet o de 1000 Mbps. Incluso, algunos modelos de lujo incluyen dos puertos Ethernet.

Es necesario considerar que algunos motherboards, sobre todo los de formato ITX, poseen una interfaz de red inalámbrica lista para conectarse a Internet y a redes locales.

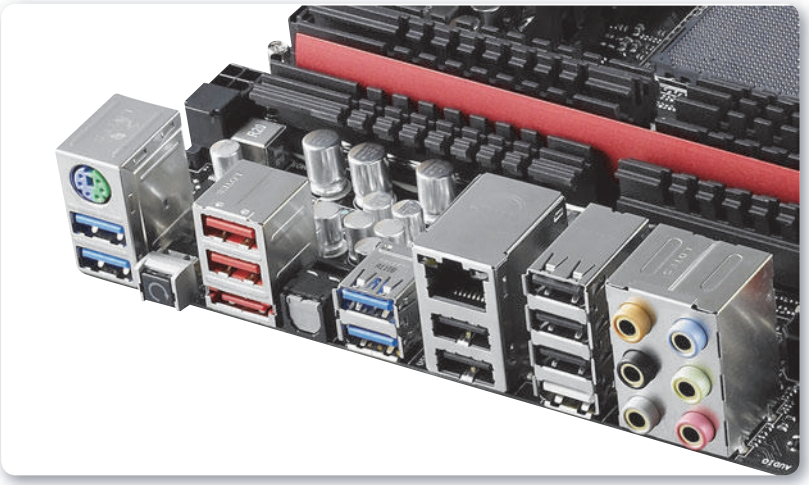


Figura 20. Los modelos de gama alta ofrecen todo tipo de puertos integrados para maximizar la conectividad.

Bluetooth

La tecnología inalámbrica Bluetooth es más común en equipos portátiles que en motherboards para equipos de escritorio, pero existen modelos que incluyen esta tecnología. Bluetooth permite conectar entre sí una gran variedad de dispositivos, como teléfonos, impresoras y agendas personales, sin preocuparse por los cables ni por la posición de los dispositivos. Hay que recordar que en la tecnología por infrarrojo, emisor y receptor deben estar enfrentados.

Diseñado por un conjunto de importantes multinacionales (IBM, Intel, Nokia, Ericsson y Toshiba), Bluetooth es capaz de operar en entornos ruidosos, utilizando un esquema de saltos de frecuencia y enlaces rápidos que contribuyen a hacer las conexiones más eficientes.

www.FreeLibros.me

La velocidad de transmisión en la versión 1.0 es de 1 Mbps, sus módulos de radio actúan en la banda de los 2,4 GHz, y distribuye su espectro en 79 canales distintos, con un desplazamiento de 1 MHz en cada uno, empezando en 2,402 GHz y terminando en 2,480 GHz. En algunos países, este rango de frecuencias se ha visto temporalmente reducido, por haber tenido que adaptarse a regulaciones particulares respecto a la asignación del espectro radioeléctrico. Es así que España y Francia, por ejemplo, emplean un sistema reducido de 23 canales.

En la versión 2.0, se incrementó la tasa de transferencia a 3 Mbps, y, más tarde, en la versión 3.0, a 24 Mbps.

Thunderbolt

Durante la prolongada fase de prueba en equipos Apple, esta tecnología se llamó **Light Peak** ya que, en su etapa inicial de desarrollo, operaba mediante transmisión óptica (es decir, impulsos de luz). En la actualidad, algunos modelos de motherboards de gama alta están incorporando esta tecnología.

Figura 21. Cable empleado para conectar dispositivos compatibles con la tecnología Thunderbolt.

Thunderbolt fue inicialmente concebido para funcionar mediante cables de fibra óptica, pero luego migró hacia cables convencionales de

www.FreeLibros.me

cobre para reducir costos y poder brindar alimentación eléctrica a los dispositivos (10 W, más precisamente).

Esta interfaz externa maneja un ancho de banda bidireccional de 10 Gbps, al igual que las redes de fibra óptica conocidas como 10GbE. El pico máximo teórico del bus USB 3.0 es de casi 5 Gbps de velocidad de transferencia, pero ese ancho de banda no es bidireccional. Recordemos que un caso similar se ha dado en las redes Ethernet de 10 Gbps, en las cuales se pueden utilizar cables de fibra óptica y cables eléctricos.

Recordemos que semejante ancho de banda difícilmente puede ser alcanzado en la actualidad por los distintos dispositivos, por esto, de manera irremediable, se producirá un cuello de botella. Un valor de 10 Gbps representa alrededor de 1,25 GB/s, y en la actualidad ningún dispositivo externo alcanza esa tasa.

> UN DISCO EXTERNO THUNDERBOLT PERMITE ENVIAR Y RECIBIR ARCHIVOS EN FORMA SIMULTÁNEA

Con un disco externo que soporte la interfaz Thunderbolt, es posible enviar y recibir archivos simultáneamente sin perder rendimiento alguno (punto a favor con respecto a USB en cualquiera de sus versiones, donde esto se nota y bastante). Claramente, por sus características, Thunderbolt apunta a usuarios que manejan grandes cantidades de información (rendering 3D o edición de audio y video, por ejemplo). Este último aspecto de la bidireccionalidad es muy favorable para aquellos usuarios que realicen sincronizaciones de grandes cantidades de información (es decir, realizar el envío y recepción de datos a la vez).

Otra de las ventajas de Thunderbolt es que también sirve para transferir video, lo que permite, por ejemplo, conectar una notebook a un proyector, o un equipo de escritorio a un monitor externo.

DISPLAYPORT

DisplayPort es el bus en el cual se basa Thunderbolt. Ofrece un ancho de banda de casi 11 Gb/s, con una longitud máxima del cable de 15 metros a 1080p de resolución. Entre sus características más importantes encontramos que la resolución máxima soportada es de 2560 x 1600 pixeles, y también puede transportar sonido a un máximo de 192 KHz, a 24 bits y con ocho canales.

www.FreeLibros.me

Todo esto se logra gracias a la compatibilidad nativa con PCI Express (para datos) y con DisplayPort (para video).

La tecnología Thunderbolt usa como conector estándar el conocido como mini-DisplayPort, pero en diversas informaciones oficiales, sus desarrolladores no descartan trasladar esta tecnología a otros buses más populares, como FireWire o E-SATA. Los datos viajan gracias al protocolo PCI Express, mientras que el video se mueve mediante la especificación conocida como **DisplayPort**.

Al igual que FireWire, esta tecnología permite realizar la conexión de dispositivos en cadena (en este caso, hasta siete), como notebook, disco externo, monitor y proyector. Una de las ventajas de Thunderbolt es que sirve para transferir video.

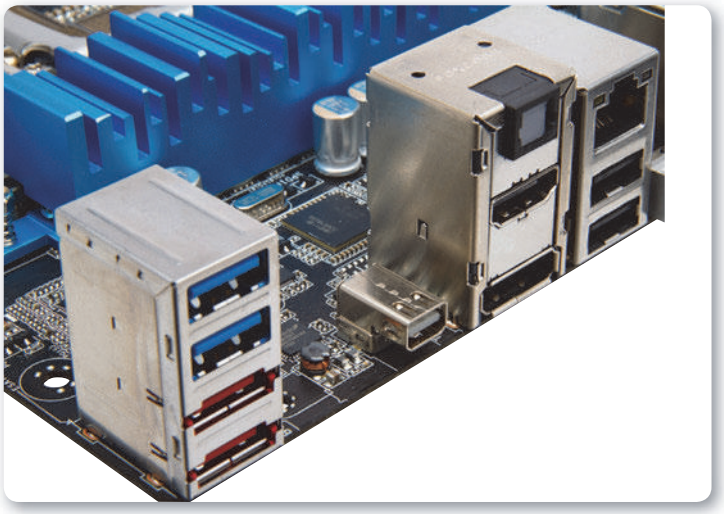


Figura 22. Motherboard de última generación que incluye un puerto Thunderbolt, útil para conectar a un monitor.

Remplazar capacitores dañados

En algún momento, podemos encontrarnos con un mal funcionamiento provocado por la existencia de capacitores dañados; en estos casos, no es necesario reemplazar el motherboard por completo ya que podemos cambiar solo los capacitores necesarios.

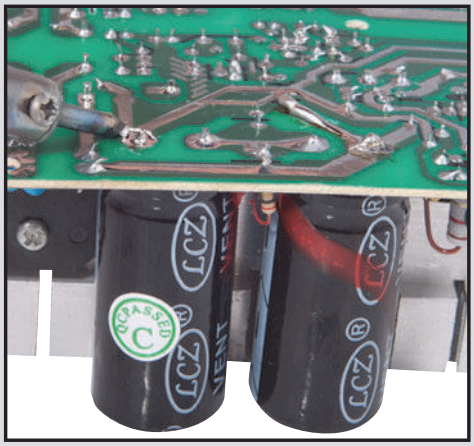
En el siguiente **Paso a paso**, vamos a conocer la manera de sustituir los capacitores deteriorados del motherboard de la computadora.

www.FreeLibros.me

PXP: REEMPLAZAR CAPACITORES

01 Para comenzar, debe desarmar el gabinete y retirar el motherboard. Realice esta tarea con cuidado, extraiga el motherboard luego de quitar todas las conexiones.

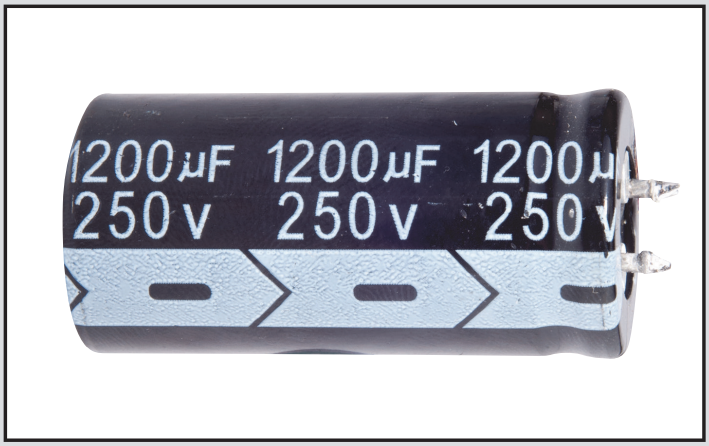
02 Después de retirar el motherboard del gabinete, ubique el capacitor en cuestión. Por lo general, los que se encuentran en mal estado están hinchados o sulfatados.



www.FreeLibros.me

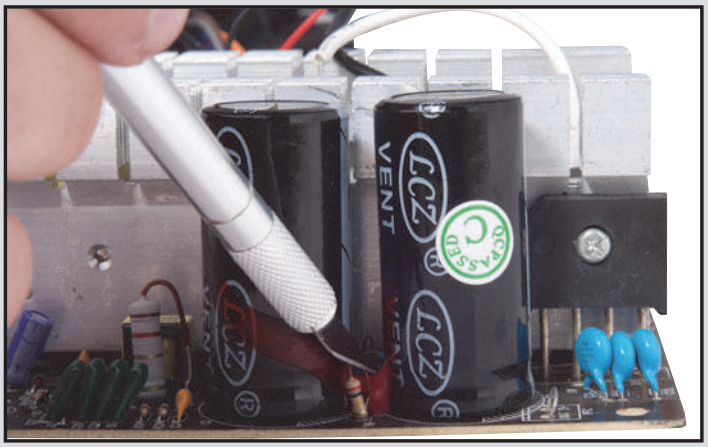
03

Con la ayuda de una lupa, observe el modelo para poder comprar un reemplazo. Estos capacitores suelen venderse en negocios de componentes electrónicos.



04

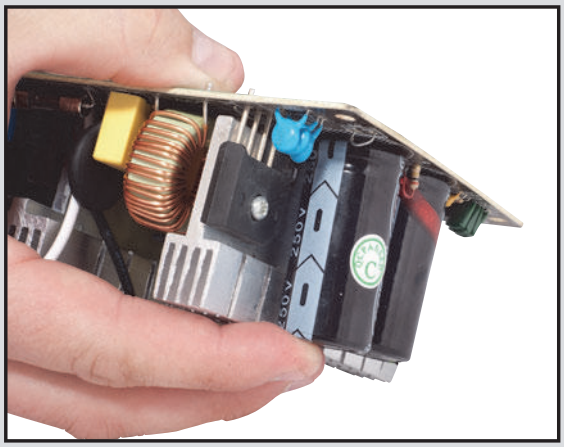
Luego de adquirir el capacitor de repuesto, con la ayuda de un soldador de estaño proceda a desoldar el que está en mal estado.



www.FreeLibros.me

05 Una vez retirado el capacitor dañado, pase a reemplazarlo. Con cuidado, aopoyelo sobre la placa madre y proceda a realizar la soldadura del otro lado.

06 Espere alrededor de 5 minutos para que se enfríe el estaño, luego de lo cual compruebe que haya quedado firme y bien unido al motherboard.



www.FreeLibros.me

Por último, procedemos a instalar otra vez el motherboard dentro del gabinete y probamos que la computadora funcione como corresponde. Al realizar este proceso de reparación, hay que tener mucho cuidado con la temperatura del soldador de estaño, y no apoyarlo en el motherboard, porque puede dañar las pistas.

Interpretar errores del POST

Los códigos de error del POST son un método que utilizan las placas madre para informarnos acerca de inconvenientes surgidos durante la prueba y el diagnóstico iniciales del hardware instalado.

Estos códigos son sonidos o pitidos emitidos en combinaciones de distinta longitud y frecuencia, generalmente llamados *bips* o *beeps*; según cuál sea la combinación, significarán cierto error. Si bien los códigos del POST están establecidos como un estándar internacional, cada fabricante puede decidir cambiarlos y agregar códigos personalizados. Estos son particulares para cada marca y, pocas veces, significan lo mismo en BIOS de distinta procedencia. Estos pitidos nos informan acerca de errores de hardware o de comprobación de fallas, y están detallados en el manual del BIOS del fabricante.

CADA FABRICANTE DE TARJETAS POST PUEDE ESTABLECER CÓDIGOS POST PERSONALIZADOS

Debemos tener en cuenta que existen combinaciones que son más frecuentes que otras, como las de falla en la comprobación de memoria RAM, falla en la comprobación del chip de video, y el que siempre deberíamos escuchar: un solo bip que significa 'POST correcto y sin errores'.

Si no tenemos herramientas dedicadas para diagnosticar el significado de las advertencias, la interpretación de estos códigos estará sujeta, exclusivamente, a la experiencia del técnico informático. Cuando este tiene una vasta experiencia en la reparación, con solo escuchar la combinación de bips, podrá deducir en qué etapa podría estar la falla y la forma de solucionar el problema.

Veamos en profundidad los errores más comunes que se presentan en la reparación de hardware de la computadora.

www.FreeLibros.me

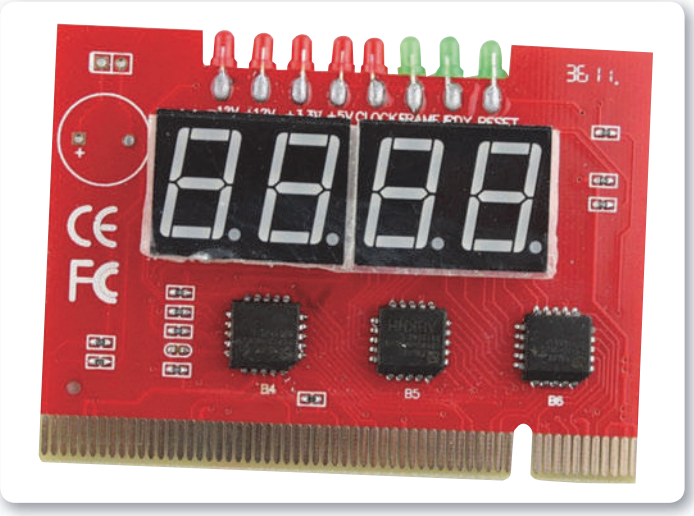


Figura 23. Tarjeta PCI Code Tester, con la cual detectamos errores en el motherboard.

Existen combinaciones que son genéricas para indicar el error; estas son de comprobación de video, comprobación de memoria RAM, integridad del chip del BIOS y POST correcto. Los mencionados son los códigos más comunes al momento de realizar el servicio técnico.

Pasemos a ver las posibles causas y soluciones de estas fallas:

- **Error en el chip de video**: este error se divide en dos partes, ya que existen placas madre con chip integrado, y otras que solo aceptan placas PCI, PCI-E o AGP, dedicadas al video. Si llegamos a encontrarnos con este error, lo primero que deberemos hacer será revisar si la fuente está funcionando de modo correcto. De no ser así, podría no tener el poder necesario para iniciar correctamente la etapa de video. Una vez que descartamos la falla en la fuente,

ERROR EN POST

Si en el proceso de inicio el POST encuentra un error, intentará continuar. Sin embargo, si el error es serio, el BIOS detendrá la carga del sistema y emitirá una secuencia de pitidos que permitirá diagnosticar la falla. Dependerá de la experiencia del técnico la correcta interpretación. En caso de que no haya problemas, el BIOS emitirá un pitido corto para informar que no hay errores.

www.FreeLibros.me

pasamos a revisar la placa madre. Si el problema estuviera en un chip integrado, las posibles soluciones serían la limpieza profunda de todos los componentes o borrar la CMOS RAM por si hubiera sufrido alguna variación de temperatura o de tensión que la hubiera bloqueado. Si tuviera una interfaz gráfica dedicada, las posibles soluciones serían, además de las mismas que se aplican para el chip integrado, quitar la tarjeta gráfica, limpiar profundamente el zócalo y limpiar los conectores de la placa con goma de borrar blanca; si quedaran residuos, limpiarlos con un pincel limpio. Al momento de instalar la placa, tenemos que cerciorarnos de que esté bien ubicada y asentada en el zócalo.

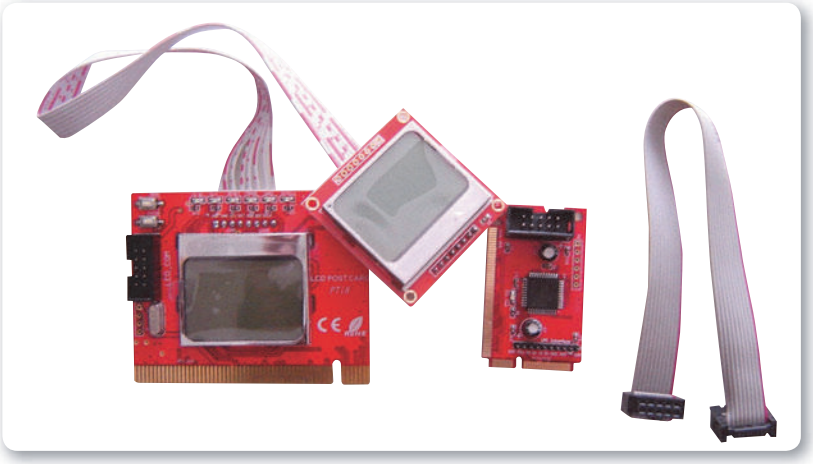


Figura 24. Este es el tipo de tester que se utiliza para comprobar un motherboard; si hubiera un error, saldría informado en el display.

En caso de que estos métodos no solucionen el problema, ya estaríamos en presencia de una falla a nivel de hardware, y entonces tendríamos que derivar el equipo a un taller especializado en reparaciones de circuitos integrados y componentes a nivel SMD, o proceder a reemplazar el hardware.

- **Error en la comprobación de memoria**: este problema se presenta a menudo durante las reparaciones técnicas, y los métodos más simples de evaluar la etapa son los mismos que para comprobar una placa de video, es decir, limpieza profunda del zócalo, limpieza de los contactos del módulo con goma de borrar

www.FreeLibros.me

blanca y, por último, asegurarnos de que estén bien instalados en el zócalo. Otra opción es utilizar un tester de zócalos de memoria RAM. De este modo, descartamos que la falla esté en el módulo en sí y nos concentramos en la placa madre.

- **Error de comprobación del CMOS**: cuando las configuraciones que establecimos no quedan guardadas, estamos en presencia de este error. Una posible solución a este problema es el cambio de la batería (CR2-032). Si este procedimiento no llega a solucionar el problema, entonces significa que se trata de una falla a nivel hardware, ante lo cual tenemos dos opciones: derivar el equipo a un taller especializado en reparación de motherboards o reemplazar la placa madre.

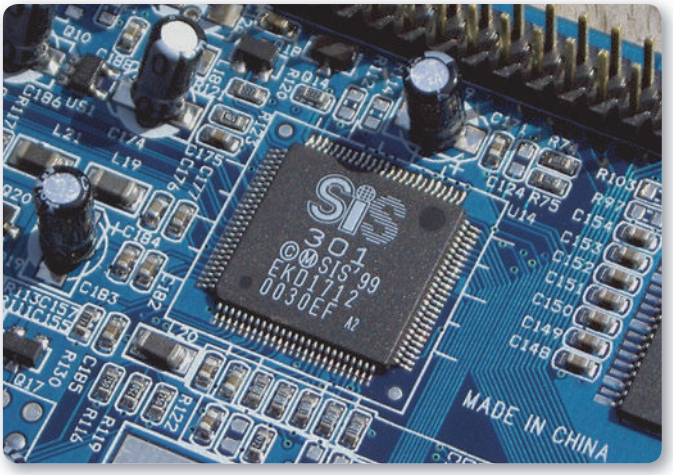


Figura 25. El chip de video es uno de los primeros que debemos proceder a comprobar.

Límites de la reparación

Determinar hasta qué punto un dispositivo específico de hardware es reparable o no, dependerá de diversos factores, tal como explicaremos en detalle a continuación.

Quizá, para algunos el reemplazo sea la solución; otros optarán por métodos de reparación y diagnóstico brindados por la experiencia y la

www.FreeLibros.me

continua especialización. Pero también hay que saber cuándo desertar, ya que el empecinamiento en la reparación muchas veces atenta contra los tiempos de entrega del equipo, que deben ser lo más breves posible y, por sobre todas las cosas, contra la economía del técnico y del cliente.

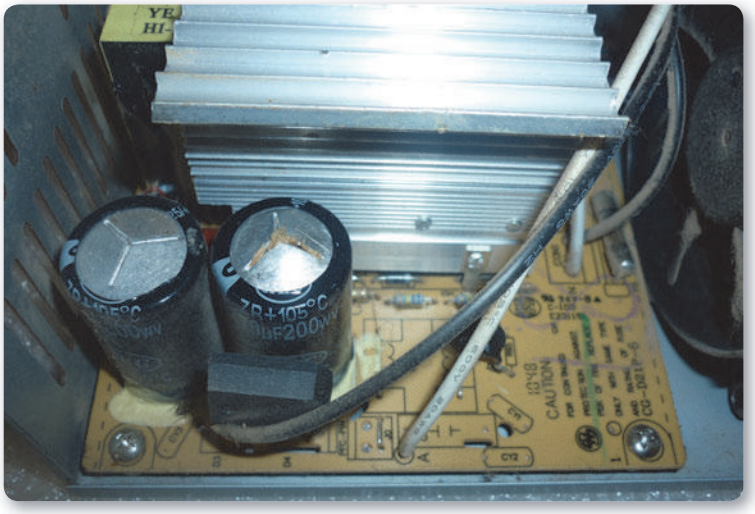


Figura 26. En esta imagen podemos observar el daño en una fuente ATX, provocado por una sobretensión.

Ejemplos

Para dejar más en claro este concepto, podemos citar algunos casos prácticos en los que la reparación es inviable o, a veces, antieconómica.

Las situaciones más probables en las que tenemos reparaciones limitadas suceden en los elementos de hardware más importantes, como motherboard, microprocesadores, discos duros y módulos de

CONSEJO VALIOSO

Debemos tener en cuenta que al encarar la reparación de un equipo informático, siempre que sea posible, habrá que informar al cliente sobre las variadas soluciones que se puedan llevar a cabo, así como también, cada una de las consecuencias, si es que las hay. De este modo, se establece un vínculo importante entre el técnico y el cliente: la confianza.

www.FreeLibros.me

memoria RAM. Los demás componentes del sistema pueden llevar un poco más de contemplación en su reparación, como una fuente ATX, porque si está fallando o se encuentra quemada, y el técnico tiene conocimientos sobre electrónica, podrá reparar la etapa que tiene inconvenientes, y esto costaría cuatro o cinco veces menos que reemplazar la fuente completa.

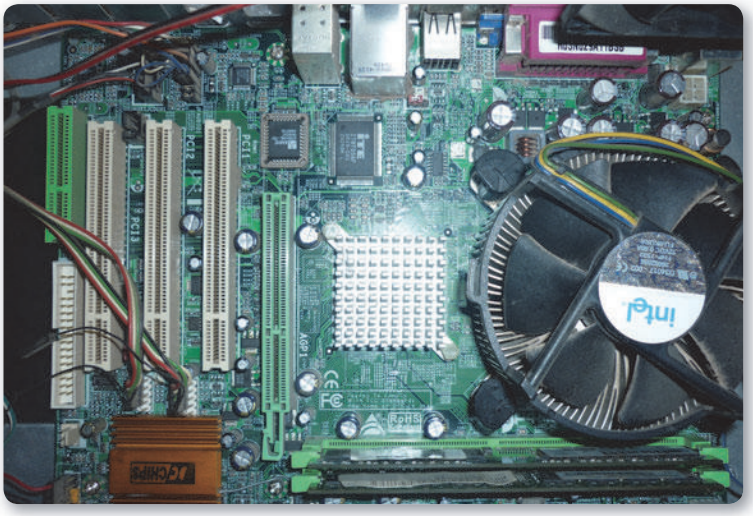


Figura 27. A simple vista no se observan anomalías, pero esta placa presenta fallas en el chipset norte.

Si estamos antes una falla en el motherboard, primero debemos contar con los testers adecuados: POST tester, tester para zócalos de RAM y, si es posible, tester para el socket del microprocesador. Entonces, dispondremos de las herramientas para efectuar las pruebas necesarias y, así, dar un diagnóstico completo basado en información correcta. Con estos elementos, estamos en condiciones de decidir si hay que cambiar el motherboard o repararlo. Del mismo modo, no cualquier taller está calificado para la reparación de placas madre, pero si conocemos uno de confianza, el costo total de la reparación será de, por lo menos, un tercio menos que la compra de una placa nueva. Un caso puntual en que debemos reemplazar este elemento es si ha recibido una sobretensión; frente a esta situación, no podremos determinar hasta dónde ha llegado el daño, por lo que es aconsejable hacer el cambio inmediato. Otro caso que podemos mencionar

www.FreeLibros.me

para proceder a un reemplazo es cuando la placa ya tiene cierta antigüedad. Entonces, es probable que haya una suma de problemas de funcionamiento, y el paso del tiempo es uno de los principales enemigos de los componentes en sistemas informáticos.

Casos reales

Siguiendo con casos de reemplazo de motherboards, podemos traer a colación aquellos en los que el problema es la marca en sí de la placa. Para no nombrar ninguna en especial, solo diremos que nos referimos a las de gama baja, que tienen una vida útil limitada. Para explicarlo mejor, a continuación presentamos un caso de taller real.

Se trata de una placa madre que funcionaba bien durante solo una hora; luego se apagaba o se congelaba, y había que esperar por lo menos 30 minutos antes de encenderla otra vez. Se hizo el análisis del hardware del sistema, y todo funcionaba en óptimas condiciones. Entonces, ¿que podría estar sucediendo? Luego de arduas pruebas y experimentos, se pudo observar que cuanto más se exigía a la PC, menor era el tiempo durante el cual se presentaba la falla. Con este dato, se empezó a pensar que el problema tendría que ver con la etapa de video.

ALGUNOS MODELOS DE MOTHERBOARD DE GAMA BAJA PODRÍAN PRESENTAR DIFICULTADES

Aunque visualmente no se presentaba ninguna anomalía, era evidente que existía un problema. Cuando se procedió a medir la temperatura, se vio que aumentaba de manera excesiva durante el uso y, más aún, cuando se la exigía con la ejecución de aplicaciones o procesos demandantes. En este caso el problema específico se ubicaba en el northbridge, por lo que se procedió al reemplazo inmediato de la placa madre, pues la reparación no era posible.

Otros inconvenientes relacionados con la marca del motherboard, pero que aún permiten su funcionamiento, ocurren en el southbridge. Muchos se presentan como una falla en el puerto RJ-45; aunque otras veces, puede dejar de funcionar el audio.

Debemos considerar que estos son indicios de que la placa seguirá degradándose hasta su total avería, o continuará funcionando, pero con etapas de la placa madre en permanente falla.

www.FreeLibros.me

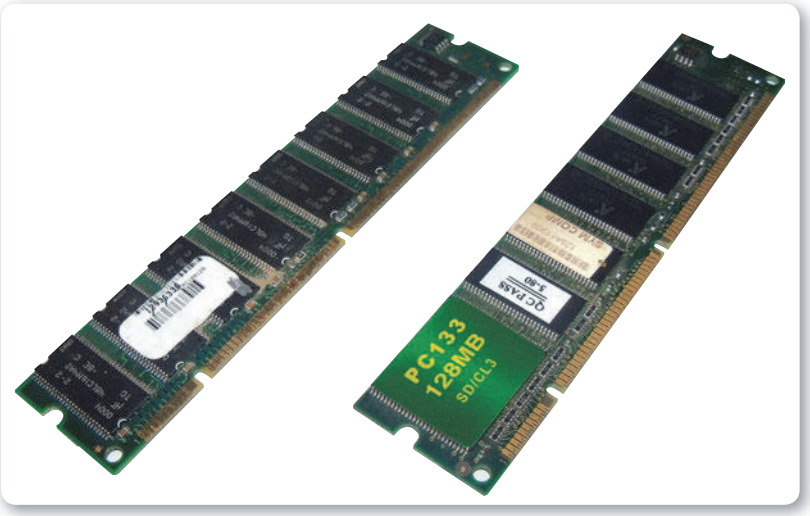


Figura 28. Estos módulos de memorias RAM podrían pasar como funcionales, pero al momento de utilizarlos, fallan.

Métodos de reparación

Existen métodos de reparación de discos duros que, según el caso, se traducen en alivio para el cliente, ya que si este opta por la solución propuesta, seguramente podrá recuperar su información crítica, dejando de lado el aspecto económico. Vamos a explicar la situación. El disco duro no es detectado en el sistema, o es detectado, pero con parámetros confusos o incorrectos. Se trata de una falla en la placa controladora del disco duro, pero los componentes en el interior no han sufrido daños. Entonces, la posible solución es comprar un disco duro exactamente idéntico y cambiar la placa funcional por la que presenta fallas. Este método tiene una alta tasa de efectividad, pero consideremos que a un costo elevado.

Con respecto a la reparación de módulos de memorias RAM, en ningún caso es recomendable especular con este tipo de dispositivo. Si presenta fallas, puede ser que el módulo aparentemente funcione, pero tarde o temprano este componente irá degradando su rendimiento y dará problemas más graves si se prolonga su uso.

Los límites de la reparación están sujetos, en mayor o menor medida, a la experiencia del técnico, y son potenciados totalmente por la preparación que este pueda tener sobre el problema específico.

www.FreeLibros.me

Reemplazo o actualización del motherboard

La placa madre es uno de los componentes fundamentales en el desempeño de la computadora, ya que de ella depende el flujo de la información y la interrelación de los componentes.

La placa madre o motherboard es el dispositivo a través del cual todos los componentes se interrelacionan, entran en contacto y comparten información. Por eso es importante saber que un motherboard es el factor primordial para mejorar el rendimiento, proyectar tecnología y aumentar capacidad.

En el mercado existe un amplio abanico de modelos, marcas y tipos de motherboards. Para elegir sabiamente uno, debemos tener presentes factores como compatibilidad, uso y precio.

Al seleccionar la placa madre, es preciso ponernos en el lugar del futuro usuario, ya que no es lo mismo el caso de un estudiante de primaria que el de un gamer, puesto que los requerimientos de cada usuario particular no son los mismos, por esto ambos necesitan un motherboard con características diferenciadoras.

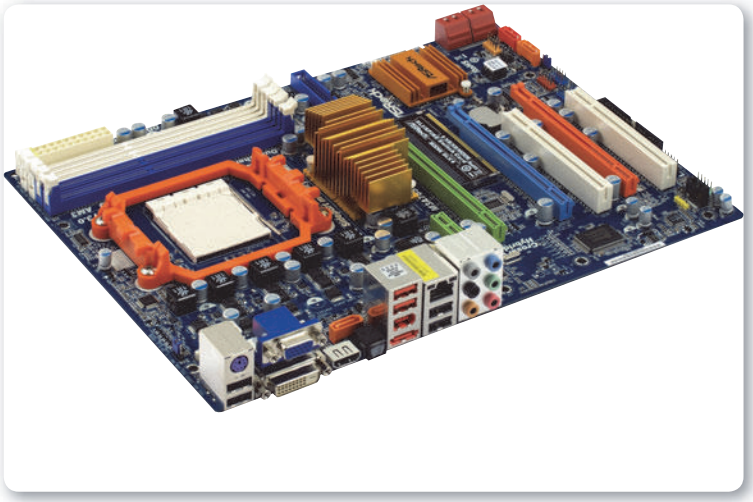


Figura 29. La elección de una buena placa madre nos brindará un desempeño óptimo en la computadora.

www.FreeLibros.me

Compatibilidad

Si analizamos la compatibilidad, debemos tener en cuenta que cada placa madre requiere tres elementos compatibles esenciales para funcionar: procesador, memoria RAM y fuente de poder. Dentro de las características de cada modelo, encontraremos: modelo de socket, que nos indicará cuáles son los procesadores compatibles; cantidad, capacidad y tipos de zócalos RAM, que nos permitirá diferenciar la memoria RAM compatible; y conectores de la fuente admitidos, dependiendo del consumo de los dispositivos.

Los nuevos motherboards cuentan con una variedad de puertos externos: USB, conectores SATA, Parallel ATA y otros. Todos ellos mejoran la versatilidad de la placa. Estos factores dependen tanto del uso como de la compatibilidad, pero en menor medida.

Uso

Analizar el uso es visualizar cómo utilizaremos la PC. Un motherboard con capacidad para dos tarjetas gráficas, 8 módulos RAM y un socket que nos obligue a tener el mejor procesador no le será de utilidad a un estudiante, pero sí, a un gamer. Una mayor cantidad de puertos USB permite mayor versatilidad para conectar más periféricos.

El uso también nos lleva a analizar el precio o presupuesto disponible. Para un tipo determinado de motherboard, existen muchas marcas o modelos con capacidades similares; algunas, con un elemento extra que otra no posee, pero similares. Elegir bien nos permitirá optimizar la economía, y tener una mejor calidad de producto.

RESUMEN

En este capítulo nos dimos a la tareas de conocer las características y componentes más importantes de la placa madre o motherboard. Vimos las plataformas AMD e Intel y revisamos qué es y cómo podemos reparar el circuito impreso. Para continuar, caracterizamos el funcionamiento del chipset y los componentes integrados que pueden encontrarse en el motherboard, también aprendimos a reemplazar los capacitores que se encuentran dañados. Por último, aprendimos a interpretar los errores del POST y dimos algunos consejos para reemplazar o actualizar un motherboard dañado.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es el motherboard?
2. ¿Qué es el VRM?
3. ¿Para qué sirve el generador de pulsos?
4. Mencione las diferencias entre la plataforma AMD e Intel.
5. ¿Qué es el northbridge y el southbridge?
6. Enumere los principales componentes integrados del motherboard.
7. ¿Qué es el P.O.S.T.?
8. ¿Cuáles son los límites de la reparación?
9. ¿En qué momentos debemos reemplazar o actualizar el motherboard?
10. ¿Qué debemos tener en cuenta a la hora de reemplazar un motherboard?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Realice la reparación de un circuito impreso.
2. Reemplace los capacitores dañados.
3. Interprete algunos errores del P.O.S.T.
4. Selecciones un motherboard para reemplazo.
5. Verifique que el motherborad para reemplazo sea compatible con los componentes de su computadora.

www.FreeLibros.me

*04 –

Microprocesador

En este capítulo conoceremos los tipos de microprocesador y las características que corresponden a cada uno de ellos. Analizaremos su funcionamiento, instrucciones y las distintas tecnologías relacionadas. Aprenderemos a refrigerar un procesador en forma adecuada y, también, realizaremos pruebas de hardware stressing sobre el procesador.

- Procesador 134
- Cómo funciona el procesador 137
- Instrucciones SIMD 141
- Procesadores AMD e Intel 144
- 64 bits 150
- Procesadores multicore 152
- Los zócalos 153
- Refrigerar el procesador 153
- Hardware stressing del procesador 157
- Resumen 161
- Actividades 162

www.FreeLibros.me

Procesador

El **procesador** es un **circuito integrado** y el componente más complejo de una computadora, de la que suele considerarse, por analogía, como su cerebro. Este componente se encarga de ejecutar los programas (el sistema operativo, las aplicaciones de usuario, juegos, etc.); solo procesa instrucciones programadas en lenguajes de bajo nivel, y realiza operaciones aritméticas y lógicas simples (por ejemplo suma, resta, multiplicación, división), lógicas binarias y operaciones de acceso a la memoria.

El procesador se conecta con el motherboard mediante un **zócalo** emplazado en este último; como ya vimos anteriormente, existe una gran variedad de formatos de zócalos, los cuales varían de acuerdo con las tecnologías de fabricación, la plataforma y las capacidades propias del procesador que deseemos conectar.

Anteriormente, esa conexión se realizaba mediante los pines de contacto, pero en la actualidad, por seguridad estos se han eliminado, dado que durante la manipulación de los procesadores se corría un alto riesgo de doblar o quebrar alguno de ellos, con lo cual el procesador quedaba completamente inutilizado.

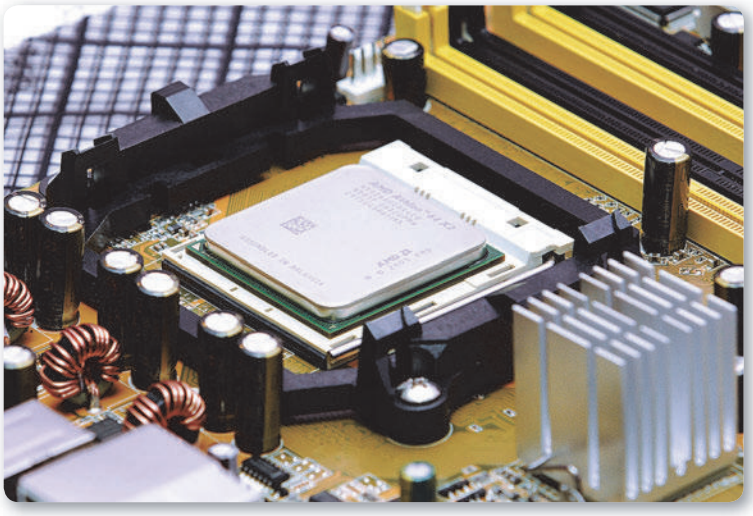


Figura 1. En la imagen vemos cómo queda un procesador instalado en un motherboard compatible.

www.FreeLibros.me

Instalación

La instalación del procesador involucra no solo a este dispositivo, sino que, con una capa de **grasa siliconada** de por medio, es preciso colocar un disipador de calor, anclado al motherboard, y sobre el cual se sujetan uno o más ventiladores para expulsar el calor absorbido por el disipador mismo. Esta tarea debe ser realizada a conciencia y con los componentes aconsejados de acuerdo con el **TDP** (Thermal Design Power) necesario para el procesador, ya que, de ser insuficiente, puede literalmente quemarse y quedar inservible. De todos modos, es bueno saber que en su embalaje original todos los procesadores incluyen el **disipador** y el **ventilador** (cooler) recomendados para su trabajo en condiciones normales, y habrá que reemplazarlos por alternativas más potentes en caso de querer practicar **overclocking**.

Figura 2. En esta imagen, podemos observar lo último en tecnología de Intel: un procesador Core i7.

LOS NÚCLEOS

Tanto Intel como AMD tienen en el mercado una gama de procesadores que van de los dos a los seis núcleos. AMD ofrece procesadores Phenom II X2, X3, X4 y X6 con dos, tres, cuatro y seis núcleos respectivamente, y la serie FX con ocho núcleos; mientras que Intel ofrece procesadores Core i3 con dos núcleos, i5 con dos y cuatro núcleos, e i7 con cuatro y seis núcleos.

www.FreeLibros.me

Figura 3. En este caso, vemos un ejemplo de un procesador actual de AMD: un Phenom II.

Gama baja, media y alta

Los procesadores de gama baja son los más económicos del mercado, tienen menor frecuencia, a veces carecen de caché L3, y las cachés L1 y L2 están recortadas en su tamaño, no soportan un overclocking demasiado importante y no suelen tener más de dos núcleos. Los de gama media son un poco más rápidos, permiten un overclocking medianamente decente, tienen caché L1 y L2 un poco más holgadas, pueden o no, dependiendo del modelo y de la plataforma, tener una caché L3 acotada, y cuenta con entre tres y cuatro núcleos.

LOS PROCESADORES DE GAMA MEDIA PERMITEN ACCEDER A DIVERSAS OPCIONES DE OVERCLOCKING

Por último, en procesadores de gama alta encontramos dispositivos con seis u ocho núcleos (por ejemplo los FX-8150 de AMD), cachés L1, L2 y L3 bien amplias, capaces de aceptar overclocking extremo (siempre teniendo cuidado con la refrigeración tanto del procesador como de las memorias RAM) y, en general, son los más rápidos del mercado.

AMD Fusion unifica un procesador multinúcleo con una GPU en el mismo chip con solo 17 W de consumo.

www.FreeLibros.me

Cómo funciona el procesador

En el corazón de cada computadora hay un chip conocido como procesador, que determina de alguna forma hasta dónde llega la capacidad de trabajo del equipo. También se lo conoce como CPU (unidad central de proceso) o, simplemente, microprocesador. La función del procesador es ejecutar instrucciones, realizar cálculos y coordinar el funcionamiento del resto de los dispositivos. Podemos explicarlo de una manera sencilla. Todos los componentes de una computadora conforman un equipo.

Como todo equipo, la PC necesita un líder, alguien que dé instrucciones y haga que todos tengan el mismo objetivo. Ese líder es, precisamente, el procesador. Los principales fabricantes de procesadores en la actualidad son Intel, Motorola, VIA y AMD.

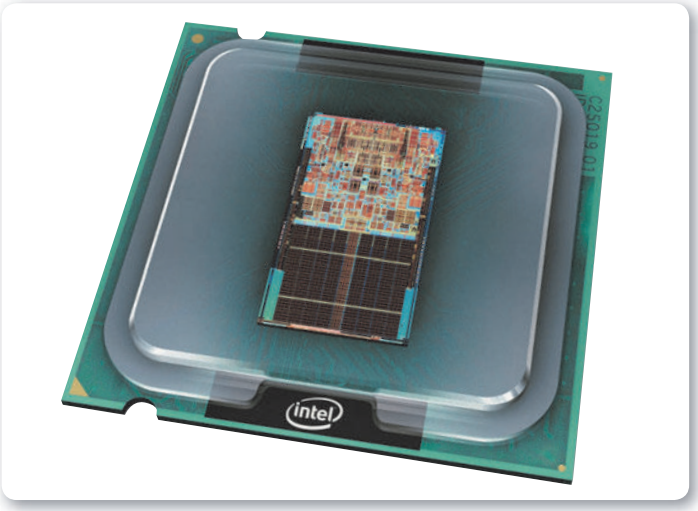


Figura 4. En esta imagen, se puede apreciar el núcleo de un procesador Intel Core 2 Duo. En la parte inferior se ve la memoria caché.

Conceptos básicos

Todos los procesadores usan unos y ceros, que equivalen a 1 bit y 8 bits forman 1 byte. Por ejemplo, la letra A para el procesador se ve como 01000001 en código binario. Cada carácter del teclado

www.FreeLibros.me

representa 1 byte u 8 bits para este componente. Debemos saber que aproximadamente 1000 bytes equivalen a un kilobyte (KB).

LOS PROCESADORES MODERNOS LLEGAN A FUNCIONAR A VELOCIDADES QUE SUPERAN LOS 3 GHZ

Los microprocesadores que hay en el mercado actual trabajan a distintas velocidades. La frecuencia de un procesador se mide en gigahertz (GHz). Un Hertz (Hercio, en español) equivale a un ciclo por segundo. Entonces, 1 GHz es equivalente a mil millones de ciclos por segundo (1 Hz o ciclo por segundo representa una operación matemática básica). Las antiguas computadoras utilizaban megahertz (MHz) como unidad de medida. Un megahertz (1 MHz) es igual a un millón de ciclos por segundo. El procesador 8088 corría a una velocidad de 4,77 MHz. Los procesadores modernos, por su parte, funcionan a velocidades que superan los 3 GHz.

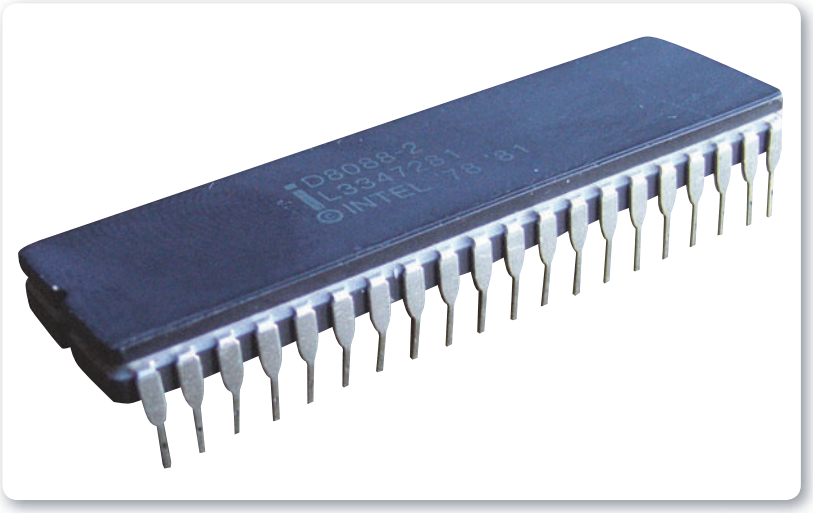


Figura 5. El **Intel 8088** se desempeñaba a una velocidad de 4,77 MHz, lo cual, para la época, era rápido.

El tamaño de registro se refiere al número de bits utilizados en un ciclo simple. Este parámetro siempre es múltiplo de 8 bits (por ejemplo, 8, 16, 32, 64 o 128 bits).

Un procesador 8086 tenía un tamaño de 16 bits, mientras que un Core i7 tiene un tamaño de registro de 64 bits.

www.FreeLibros.me

Unidades de ejecución

Los procesadores tienen, por un lado, un componente llamado ALU (Unidad Aritmético-Lógica), que realiza todos los cálculos y operaciones lógicas requeridas por la computadora. La ALU consta de una serie de registros y un circuito operacional. Los datos se almacenan en los registros, y el circuito operacional es el que los maneja.

Por otro lado, los procesadores tienen otro componente denominado FPU (unidad de punto flotante), conocido también como coprocesador matemático. Se trata de una parte del equipo especialmente concebida para llevar a cabo operaciones con números de coma flotante. Las operaciones son típicas, como resta, multiplicación, división y raíz cuadrada. Los procesadores también pueden realizar varias funciones complejas, como cálculos trigonométricos, aunque en la mayoría de ellos estas se efectúan con la rutina de la librería de software. No es necesario que todas las arquitecturas de computadoras tengan un FPU por hardware, porque si bien esto ahorra el costo de hardware adicional, implica mayor lentitud.

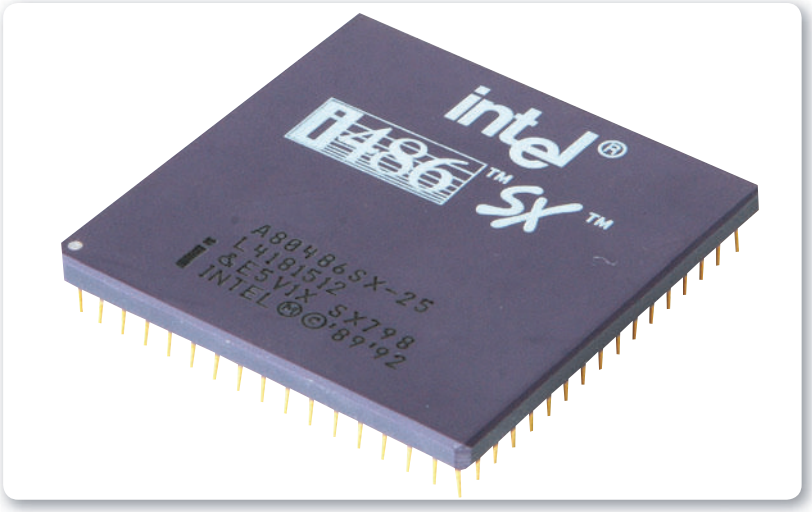


Figura 6. El **Intel 486SX** tenía la particularidad de no poseer FPU (unidad de punto flotante).

En las arquitecturas informáticas más modernas, existe una cierta división de operaciones de punto flotante, la cual varía de manera significativa según cada caso específico.

www.FreeLibros.me

Bus

El bus de datos es un subsistema que transfiere datos entre los componentes dentro de una o varias computadoras. En las primeras PCs, los buses eran de tipo paralelo, de cables eléctricos, y tenían conexiones múltiples, por lo que necesitaban puertos de entrada y de salida para cada dispositivo. En cambio, las máquinas modernas pueden utilizar ambas conexiones en serie, mediante puertos USB.

El bus de direcciones es una serie de líneas que conectan dos o más dispositivos y que se emplea para especificar una dirección física. Cuando un dispositivo tiene que leer en una ubicación de memoria, se especifica que dicha ubicación se encuentre en el bus de direcciones; esto determina la cantidad de memoria que el sistema puede tolerar.

Figura 7. Moderno procesador Intel Core i7, uno de los más eficientes del mercado.

PARA RECORDAR

Todos los procesadores usan unos y ceros. Un 1 o un 0 equivale a un bit. La velocidad de los procesadores actuales se mide en gigahertz (GHz). El tamaño de registro es múltiplo de 8 bits (8, 16, 32, 64). Las unidades de ejecución se dividen en ALU (unidad aritmético-lógica) y FPU (unidad de punto flotante). El bus de datos contiene información para transferir. El de direcciones incluye la ubicación de memoria donde se trabajaba en un determinado momento.

www.FreeLibros.me

Instrucciones SIMD

En informática, **SIMD** (*Single Instruction Multiple Data*) es un método usado para obtener paralelismo a nivel de datos; esto es, un modo de realizar varios cálculos simultáneamente.

Esta característica se encuentra fundamentada en el principio de distribuir los problemas de gran tamaño en otros más chicos, para así solucionarlos de forma combinada. Entonces, los inventarios SIMD constituyen una serie de instrucciones que emplean una misma ejecución sobre un conjunto de datos grandes.

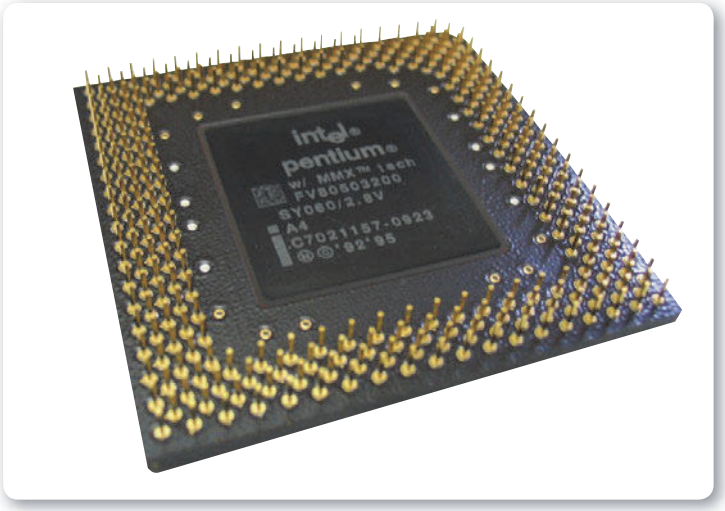


Figura 8. El **`Pentium MMX`** incluía 57 nuevas instrucciones con el objeto de mejorar el rendimiento multimedia.

Debemos considerar que, en esta organización, intervienen unidades de procesamiento bajo la inspección de una unidad de control común. Esto quiere decir que una sola unidad de control se encarga de enviar las instrucciones a las diferentes unidades de procesamiento que se encuentran conectadas al procesador.

Todos los procesadores obtienen la misma instrucción de la unidad de control, pero se encargan de trabajar sobre diferentes conjuntos de datos. Algunos de los ejemplos que podemos citar son MMX, 3DNow! de AMD y la extensa familia SSE de Intel.

www.FreeLibros.me

MMX

Multi Media eXtensions fue el primer vestigio de instrucciones SIMD, desarrollado por Intel. En la actualidad, todos los procesadores tienen estas instrucciones, que suman 57. Al procesador se le incorpora una unidad de MMX, la cual puede trabajar de manera simultánea con la unidad aritmético- lógica, pero no, con la de coma flotante, con el fin de no aumentar el tamaño del núcleo del procesador. La unidad de MMX tiene ocho registros de 64 bits, cada uno de los cuales puede subdividirse en paquetes de uno, dos, cuatro u ocho. En efecto, las instrucciones MMX únicamente tratan números enteros.

3DNOW!

En el microprocesador K6-2, AMD incluyó sus propias instrucciones SIMD. Si bien no han sido aceptadas por la mayoría, como las de Intel, en la actualidad, los procesadores AMD las soportan.

Hay 21 instrucciones destinadas a punto flotante, a las cuales luego se sumaron otras 24 denominadas Advanced 3DNow!, designadas para todo lo relacionado con la recopilación de audio, video, procesamiento de voz y funciones del procesador digital de señal. Podría decirse que lo importante de estas instrucciones es que fueron el primer sistema superescalar: esto significa que este tipo de microarquitectura puede ejecutar más de una instrucción por ciclo de reloj, de modo que sus registros de 64 pueden ejecutar hasta 128 bits de datos simultáneamente.

SSE

Streaming SIMD Extensions abarca una extensión de instrucciones que surge como contrapartida de las de MMX, pero para Pentium III. Fueron creadas e introducidas en el mercado por Intel a partir de 1999. En el presente, además de estar en todos los procesadores Intel, se encuentran en los de AMD. Esto es así porque fueron creadas para saldar las deficiencias de las MMX, que incluyen 70 instrucciones nuevas, de las cuales 50 están destinadas a los cálculos numéricos de punto flotante. De todos modos, lo más relevante es que usan ocho registros nuevos, independientemente de la unidad de coma flotante, con una capacidad de 128 bits. Estos, una vez más, se pueden separar

www.FreeLibros.me

hasta en paquetes de elementos de enteros de 8 bits. De esta misma forma, Intel agregó un sumador y multiplicador adicional, para que se pueda trabajar con dos corrientes de datos de 64 bits paralelos, a los que se les adaptan operaciones diferentes; evidentemente, se trata de la suma y la multiplicación.

Figura 9. El procesador Pentium III fue el primero en incluir las instrucciones SSE. Se lanzó al mercado en 1999.

Instrucciones

Existen diversos tipos de instrucciones, que pueden ser ejecutadas por un procesador, las cuales detallaremos a continuación:

- **Instrucciones SSE de transferencia de datos**: son las de entrada o lectura, y de salida o escritura. En el ejemplo de las instrucciones

SSE

SSE se dio a conocer en 1999, cuando Intel lanzó el Pentium III, que incluía una actualización de las instrucciones MMX. Trae 70 nuevas instrucciones para procesamiento de sonido y gráficos. SSE2 se introdujo en 2000, e incorpora 144 nuevas instrucciones SIMD. Incluye las MMX y las SSE. SSE3 se lanzó en febrero de 2004 con los procesadores Pentium 4 Prescott, y agrega 13 nuevas instrucciones SIMD. Incluye las MMX, las SSE y las SSE2. SSE4 se anunció en 2006 e incorpora 47 nuevas instrucciones.

www.FreeLibros.me

de entrada o lectura, se transfiere el dato de entrada desde la unidad de entrada de la memoria, y si esta es una instrucción de salida o escritura, se lleva el dato desde la memoria a la unidad de salida.

LAS INSTRUCCIONES SSE ARITMÉTICAS EFECTÚAN DIVERSOS CÁLCULOS Y OPERACIONES

- **Instrucciones SSE aritméticas**: son utilizadas para realizar cálculos aritméticos. Implican la transferencia de datos antes o después. Efectúan operaciones aritméticas de las que se ocupa la unidad aritmético-lógica.
- **Instrucciones SSE lógicas**: igual que en el caso anterior, la unidad aritmético-lógica se encarga de hacer las operaciones de carácter lógico de estas instrucciones.
- **Instrucciones SSE de conversión**: son semejantes a las aritméticas y lógicas, pero conllevan una lógica especial para efectuar la conversión.

Las instrucciones SIMD se encuentran destinadas a mejorar el rendimiento en audio y video.

Procesadores AMD e Intel

El procesador o CPU es la unidad digital que se ocupa de procesar los programas informáticos que contiene una computadora. Si bien hay varias empresas que fabrican procesadores, dos de ellas abarcan la mayor parte del mercado: Intel y AMD.

Intel

En la actualidad, esta empresa ofrece procesadores basados en la arquitectura Sandy Bridge, la sucesora de Nehalem, que presenta una serie de mejoras con respecto a su antecesora. Los procesadores disponibles en el mercado son:

- **Core i3**: es de entrada de gama, tiene dos núcleos y, de manera complementaria, agrega la tecnología **Hyper-Threading**. También posee Smart Cache, una memoria de velocidad muy alta que se encuentra en el procesador, con el fin de acelerar y mejorar el desempeño del lugar donde se almacenan las instrucciones que este

www.FreeLibros.me

utiliza. Entre los modelos de Core i3 podemos encontrar el 2100, con 3 MB de caché L3 y un consumo de 65 W.

- **Core i5**: es de gama media. Ofrece las capacidades del Core i3 pero, además, incorpora Turbo Boost, que acelera el procesador cuando la computadora realiza un esfuerzo extra. También brinda soporte para wireless display. Cuenta con mayor cantidad de memoria caché, incorpora velocidades más altas y viene hasta con cuatro núcleos. Un modelo dentro del Core i5 es el 2500K, un procesador con 6 MB de caché L3 y un consumo de 95 W.
- **Core i7**: es el procesador más evolucionado y de alta gama. Todo en él está enfocado en tener mayor velocidad. Es ideal para quienes necesitan el máximo rendimiento posible, ya que permite al equipo realizar tareas avanzadas al mismo tiempo. Los modelos que hay en el mercado tienen hasta seis núcleos, que, en conjunto con la tecnología Hyper-Threading, dan la posibilidad de efectuar más tareas en forma simultánea. Posee Smart Cache de 12 MB. Todos los modelos dependientes de Core i7 tienen Turbo Boost, además de un controlador de memoria que dispone de tres canales de memoria RAM. Integra Intel HD Graphics para reproducir videos de alta definición y 3D. La expresión máxima de Core i7 es el modelo 3960X, con 15 MB de caché L3 y un consumo de 130 W.

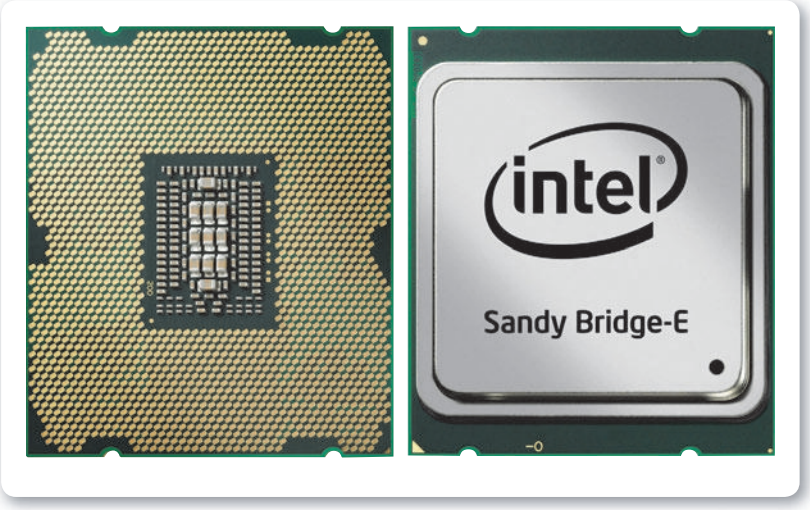


Figura 10. Uno de los micros más veloces que hay en el mercado es este Core i7 3960X.

www.FreeLibros.me

AMD

En contraposición con Intel, y para competir con ella, AMD tiene dos segmentos de procesadores para destacar. Ambos fabricantes de procesadores utilizan arquitecturas determinadas.

En el caso de la arquitectura Bulldozer, nos encontramos con procesadores FX que se constituyen sobre la base de módulos. Estos poseen dos núcleos, que comparten la FPU y memoria caché de nivel 2. Están destinados a un uso exigente. Entre los procesadores disponibles en el mercado, podemos nombrar los siguientes:

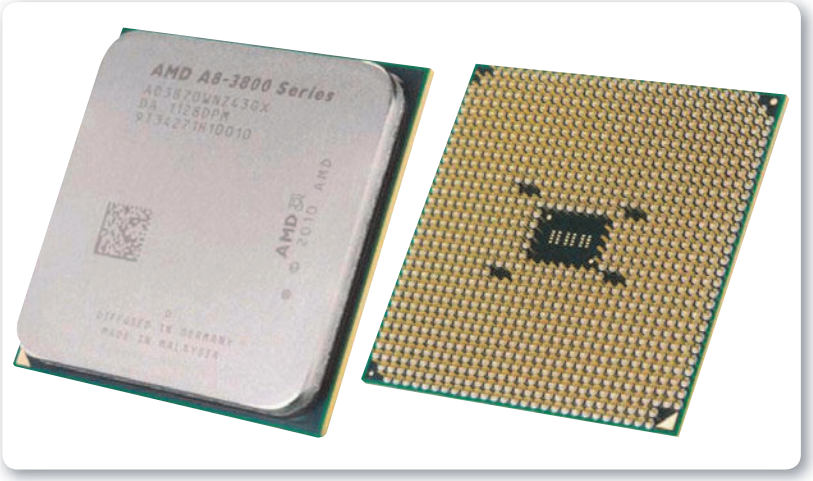


Figura 11. Este procesador posee una GPU integrada: es un Radeon HD 6550D.

- **FX-4100**: posee cuatro núcleos y una frecuencia de 3,6 GHz. Su consumo es de 95 W. La caché L2 es de 4 MB, y la L3, de 8 MB.
- **AMD FX-6100**: tiene 6 núcleos, con una frecuencia real de 3,3 GHz. La caché L2 es de 6 MB, y la L3, de 8 MB. La disipación térmica es de 95 W, la memoria compatible es hasta DDR3 1866, y el ancho del controlador de memoria es de 128 bits.
- **AMD FX-8150**: tiene cuatro módulos Bulldozer, equivalentes a ocho núcleos. Usa Turbo Core en tres estados. La velocidad base es de 3,6 GHz; la intermedia, de 3,9 GHz; mientras que el turbo alcanza una velocidad de 4,2 GHz; puede llegar a este punto si utiliza la mitad de los núcleos. El procesador posee 8 MB de caché L2 y 8 MB de caché L3. Comparte instrucciones con Intel.

www.FreeLibros.me

Phenom II

El procesador Phenom II está basado en la arquitectura K10 diseñada por AMD. Es el sucesor del Phenom I de la serie Agena, el primer procesador de cuatro núcleos reales, que fue diseñado usando tecnología de 65 nm, con un consumo de hasta 140 Watts de potencia.

Luego de un año de reinado del Phenom I, apareció el Phenom II (nombre en clave Deneb), que fue un auténtico procesador Quad Core de 45 nm; tanto, que muchos usuarios pensaron que sería la CPU que por fin lograría superar a Intel. El micro Phenom II se dio a conocer en enero del año 2009, con dos posibles opciones basadas en la arquitectura AM2+: el Phenom II 920 (de 2,8 GHz y multiplicador bloqueado) y el 940 (de 3,0 GHz y multiplicador desbloqueado). Así, se batía el propio récord de AMD en materia de GHz.

Los modelos diseñados para plataformas AM3 fueron el siguiente paso. Meses más tarde, aparecieron los modelos Heka: primero, el 710; y luego, el 720 (procesador muy elegido por los overclockers, ya que ofrece un margen para aplicar esta técnica de alrededor del 30%).

> EL PROCESADOR PHENOM II, EN REALIDAD FUE UN AUTÉNTICO QUAD CORE DE 45 NM

Al adquirir un procesador Phenom II X2, estamos comprando, en realidad, un Phenom II X4 o X6, pero estamos pagando por los núcleos que realmente están activados. ¿Por qué los fabricantes hacen esto? Porque les resulta más fácil y económico diseñar y producir un procesador potente e ir recortándole funciones (cantidad de memoria caché, núcleos) según los diversos segmentos del mercado (lowcost, home, office, power y highend). Este método de producción no es nuevo ni mucho menos: data de la época de los 80486 SX y DX. Los

PARA TENER EN CUENTA

No es posible instalar procesadores para zócalos AM2 o AM2+ en motherboards con zócalos AM3. Se pueden instalar procesadores AM2 en motherboards AM2+. Se pueden instalar procesadores AM3 y AM2+ en motherboards AM2; sin embargo, es posible que el BIOS no soporte al procesador, además de que solo funcionarán las memorias DDR2. Podemos instalar procesadores AM3 en motherboards AM2+, siempre y cuando el BIOS soporte al procesador. Una vez más, solo funcionarán las memorias DDR2.

www.FreeLibros.me

modelos SX eran más baratos para el público porque eran, en verdad, procesadores DX con el coprocesador matemático (FPU) desactivado internamente, lo cual le resultaba más económico a Intel al no tener que hacer otro diseño ni montar otra línea de producción. Es una cuestión de ética comercial que podría debatirse durante horas.

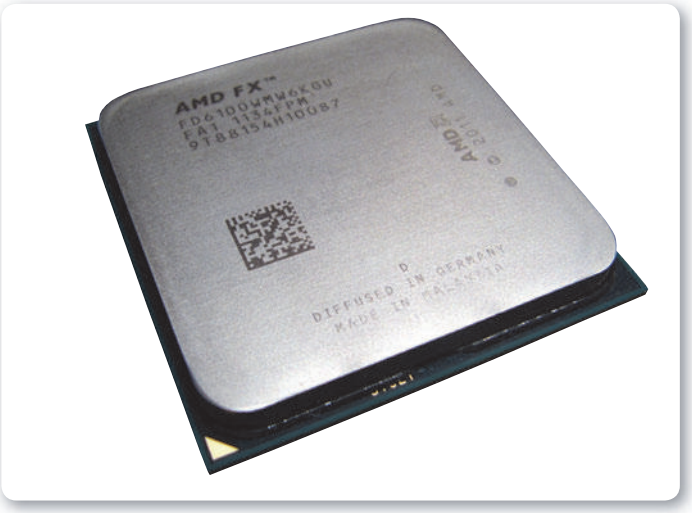


Figura 12. El AMD FX-6100 cuenta con seis núcleos a una frecuencia real de 3,3 GHz.

Fusion

En cuanto a la arquitectura **Fusion**, podemos decir que este segmento es para computadoras de escritorio, que tienen un uso normal y cotidiano. Los procesadores basados en esta arquitectura se caracterizan por darle prioridad al bajo consumo, tener varios núcleos

IMPORTANTE

A la hora de comprar un procesador, hay que tener en cuenta dos factores puntuales. Primero, es preciso saber el uso que se le dará al equipo. Si necesitamos solamente navegar por Internet, no precisaremos un Core i7. En segundo lugar, debemos tener en cuenta la palabra "balance". Todos los dispositivos deben responder a una simetría, porque, de lo contrario, se genera un cuello de botella.

www.FreeLibros.me

y, a la vez, integrar la GPU. Esta tecnología también se denomina APU (unidades de procesamiento acelerado). Es importante destacar que en el mercado actual encontramos diversas alternativas de procesadores que integran una GPU, entre ellos podemos destacar los que detallamos a continuación:

- **A6-3670K**: posee cuatro núcleos con una frecuencia de 2,7 GHz. Su consumo es de 100 W. Como GPU integrada lleva una discreta HD 6530D. Este procesador tiene 4 MB de caché L2.
- **A8-3870K**: en este caso, tiene cuatro núcleos que trabajan a una frecuencia de 3 GHz. El consumo de este procesador es de 100 W. Lleva como GPU una HD6550D. Al igual que el A6-3670K, posee 4 MB de caché L2.

Figura 13. Procesador A8-3870K instalado en la placa madre.

AMD versus Intel

Históricamente, AMD e Intel se han disputado el trono de los procesadores (hubo algunos otros que intentaron subirse a la disputa, pero no lo lograron, como Cyrix) desde los inicios de la primera computadora AT con tecnología x86. Estamos hablando de las 286, 386 y 486, ya que, por una cuestión de registros, en ese punto cada compañía orientó el rumbo de sus marcas de manera diferente.

www.FreeLibros.me

Intel continuó con la línea Pentium, Celeron, Core y Core 2; mientras que AMD hizo lo propio con las líneas K5, K6, K6 II, Athlon y Athlon II, Sempron, Opteron, Phenom y Phenom II.

Como ya hemos mencionado antes, ambas plataformas tienen una diferencia fundamental: su arquitectura.

Los zócalos donde deben conectarse los procesadores al motherboard son totalmente distintos para cada una e incompatibles entre sí, por lo que cada fabricante de placas madre, sobre un esquema base, tiene un modelo para Intel y otro para AMD.

Cada plataforma tiene un chipset (el conjunto de controladores northbridge y southbridge) particular, el cual define el nombre del modelo de motherboard.

64 bits

Los procesadores modernos se basan en arquitecturas de 64 bits. Seguramente, nos estaremos preguntando a qué hace referencia este valor. Pues bien, trataremos en las próximas líneas de responder esta cuestión de la manera más clara y sencilla posible.

Número de bits

Por lo general, vemos que un procesador se describe por el número de bits. Cuando hablamos de 64 bits, hacemos referencia a procesadores con registros que almacenan el doble de datos que otros de 32. De esta manera, se aumenta la capacidad de procesamiento de las computadoras y se logra que estas

APLICACIONES DE 64 BITS

Hay que tener en cuenta el hecho de que las aplicaciones de 64 bits no funcionan en sistemas operativos de 32 bits. Por el contrario, los sistemas operativos de 64 bits sí pueden manejar aplicaciones tanto de 64 como de 32 bits. Recordemos también que, en la actualidad, están disponibles los sistemas operativos tanto de 32 como de 64 bits. Un ejemplo es Windows 7.

www.FreeLibros.me

redireccionen la memoria RAM a valores muy altos. Es decir, una plataforma de 64 bits implica un aumento en el tamaño de los registros, en el bus de datos y en el bus de direcciones. Esto no quiere decir que sea siempre mejor que una de 32. Lo cierto es que tiene una serie de ventajas que pasamos a enumerar. En primer lugar, se puede apreciar un rendimiento considerablemente mayor cuando se manejan bases de datos extensas, cuando se realizan cálculos complejos, a la hora de utilizar programas de diseños en 3D, también cuando creamos contenidos multimedia y, por último y no menos importante, en los juegos. En segundo lugar, podemos mencionar como ventaja el límite de memoria RAM. En el caso de los procesadores de 32 bits, hay un límite máximo de 4 GB (en realidad, son 3,25 en la RAM); mientras que en los de 64 bits, el límite de memoria RAM es de 16 EB (exabytes). A su vez, es posible almacenar más procesos en la RAM, reducir el acceso al disco duro y, como consecuencia de todo esto, lograr un mayor rendimiento.

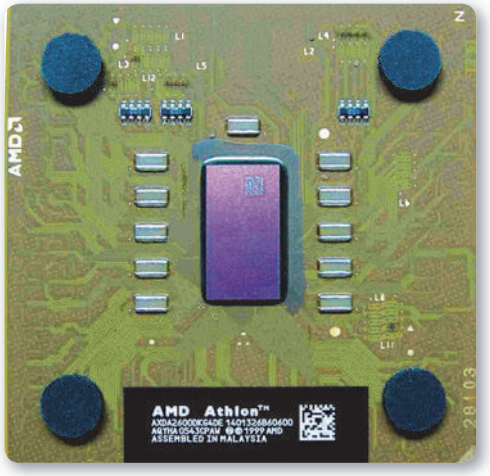


Figura 14. Allá por el año 2003, AMD lanzaba una línea de procesadores de 64 bits, sucesores del Athlon XP, que vemos en la imagen.

Migración

Hay un detalle no menor que debemos tener en cuenta al momento de migrar un sistema a 64 bits. Es necesario, por no decir obligatorio, que los componentes como el procesador, el motherboard, el sistema

www.FreeLibros.me

operativo, los drivers y las aplicaciones sean compatibles con la plataforma de 64 bits de por sí.

En general, podemos decir que el acceso a esta tecnología abre un abanico considerable de implementaciones, particularmente, en memoria; además, los programas tienen una mayor oportunidad de manejar grandes conjuntos de datos y, así, mejorar el rendimiento.

Cuando los procesadores de 64 bits recién aparecieron, su importancia era nula, dado que el software era de 32 bits.

Procesadores multicore

Los procesadores multicore incorporan varios núcleos, lo que los hace superiores a los procesadores tradicionales, que solo poseen un núcleo. Existen diversas opciones a la hora de elegir un procesador multicore, ahora analizaremos algunas características importantes.

- **Memoria caché nivel 3**: por fuera de los núcleos, se encuentra la memoria caché de nivel 3 (L3), el último nivel de caché en cuanto a jerarquía. En este caso en particular, estamos frente a 8 MB. Vale agregar que la memoria caché de nivel 2 (L2) es de 256 KB.
- **Núcleos Core i7**: sobre la parte central existen cuatro núcleos en un procesador Core i7, perteneciente a la arquitectura Nehalem. En este caso, tenemos frente a nosotros aproximadamente 730 millones de transistores basados en una tecnología de 45 nm.
- **Controlador de memoria**: una de las ventajas que poseen los Core i7 pertenecientes a la arquitectura Nehalem es el hecho de tener un controlador de memoria integrado, que les permite a los núcleos del procesador comunicarse más rápido con la RAM.

CURIOSIDAD

En un principio, los procesadores tenían un solo núcleo. Hoy en día, los hay de dos núcleos, como el Phenom II X2; de cuatro núcleos, como el Phenom II X4 o el Core i7; de seis núcleos, como el Phenom II X6; y hasta podemos encontrar de ocho núcleos, como el FX-8150. Recordemos que los núcleos son los que leen y ejecutan instrucciones.

www.FreeLibros.me

Los zócalos

Como sabemos, los **zócalos** son espacios o ranuras que encontramos en la placa madre o motherboard de la computadora. Se trata de los espacios donde se insertarán diferentes componentes necesarios para el funcionamiento del equipo. Por ejemplo, existen zócalos para las memorias RAM, zócalos de expansión para tarjetas PCI y los que analizaremos aquí, los zócalos para el microprocesador.

- **LGA 1155**: fue lanzado en enero de 2011, como reemplazo del socket LGA1156. Al igual que el 775, utiliza un formato LGA. Está presente en procesadores Core i3, i5 e i7 basados en la arquitectura Sandy Bridge. Estos procesadores soportan la tecnología Turbo Boost, que permite operar a una frecuencia mayor que la de base.
- **AM2**: en mayo de 2006, AMD introdujo el socket AM2, que contiene 940 contactos (la misma cantidad que utiliza el zócalo 940). Fue el reemplazo de los zócalos 754, 939 y 940, su diseño es PGA (*Pin Grid Array*), soporta Hyper Transport 2.0 y es utilizado por procesadores Athlon 64, Athlon 64 X2, Athlon 64 FX, Opteron, Sempron y Phenom.
- **AM3**: este socket fue lanzado en febrero de 2009. Es el sucesor del socket AM2+. Además de agregar soporte para memorias DDR3, tiene 941 contactos con un diseño particular, que hace que no se puedan insertar procesadores AM2 o AM2+. Su formato es PGA.
- **FM1**: se trata de un socket usado por AMD para procesadores Fusion, que fue lanzado en julio del año 2011. Es el actual socket utilizado por los procesadores de la empresa AMD.

Una diferencia entre los zócalos de Intel y los de AMD tiene que ver con el formato. En Intel es LGA mientras que en AMD es PGA.

Refrigerar el procesador

La refrigeración del procesador juega un papel preponderante en la estabilidad de un sistema informático; aquí veremos cómo implementarla, solo es necesario que sigamos las instrucciones que se detallan en el siguiente **Paso a paso**.

www.FreeLibros.me

PXP: REFRIGERAR EL PROCESADOR

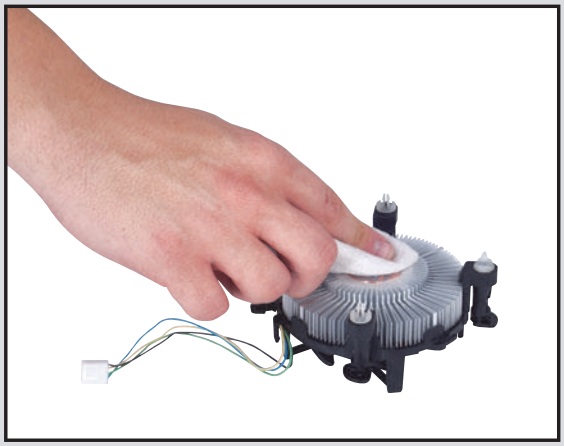
01 Para comenzar, debe asegurarse de que la computadora se encuentre apagada y desconectada. Luego, quite la tapa del gabinete. Una vez que la PC está apagada y abierta, levante las trabas de los anclajes del cooler, para poder retirarlo.

02 En este punto, retire el cooler desde su ubicación sobre el procesador. Este procedimiento debe ser realizado con mucho cuidado y sin ejercer una fuerza excesiva, porque puede ocurrir que alguna pata del anclaje no se haya liberado.

www.FreeLibros.me

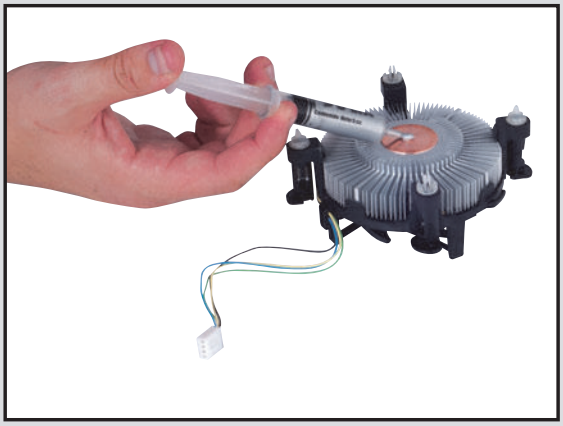
03 Debe recordar que el cooler también trabaja con corriente, y la obtiene directamente desde el motherboard. Por lo tanto, tiene que desconectar el cable de energía y retirar el cooler completamente para seguir trabajando.

04 Una vez que el cooler se encuentra fuera del gabinete, proceda a realizar su limpieza con un trapo apenas húmedo, para retirar los restos de la pasta existente. Cuando complete este procedimiento, seque con un aerosol de aire comprimido.



www.FreeLibros.me

05 En este paso, debe utilizar la jeringa que se vende con la pasta térmica. Necesita colocar una pequeña porción de la pasta nueva en el centro del disipador del cooler. Es preciso tener cuidado al ejercer presión sobre la jeringa.



06 Una vez que haya colocado la cantidad de pasta correspondiente, proceda a limpiar la superficie del procesador con un paño completamente seco. Así, podrá quitar cualquier resto de pasta térmica que haya quedado del procedimiento anterior.

www.FreeLibros.me

07 En el último paso, al igual que hizo en pasos previos, coloque una pequeña porción de pasta térmica, pero esta vez, en el centro de la superficie del procesador, y luego ubique el cooler. Para terminar, vuelva a sujetar los anclajes en la posición correcta.

Hardware stressing del procesador

Una CPU inestable provoca problemas recurrentes y muchas veces desagradables; por eso debemos asegurarnos de que el procesador funcione sin inconvenientes.

De todos los componentes de la PC que requieren ser sometidos a pruebas de hardware stressing, el más importante es el procesador. Cuando este se encuentra trabajando con cálculos complejos, su consumo de energía aumenta, y por ende, la temperatura de operación se dispara hasta extremos realmente peligrosos.

> UNA CPU INESTABLE PUEDE PROVOCAR PROBLEMAS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA COMPUTADORA

www.FreeLibros.me

Figura 15. Antes de realizar el test, debemos comprobar que el cooler del procesador funcione correctamente.

Teniendo este factor en cuenta, debemos asegurarnos siempre de mantener un límite en la temperatura que el procesador debe alcanzar sin sufrir inconvenientes. Más allá de esa barrera, comienzan los problemas, y hasta pueden producirse cuelgues y daños irreparables en el hardware de la computadora.

Por otro lado, es importante saber que contamos con un procesador estable y que no nos traerá problemas de funcionamiento, por lo que siempre debemos empezar los tests de hardware stressing con este componente. Una vez que estemos ciento por ciento seguros de la confiabilidad del procesador, podremos seguir analizando el resto de los componentes de hardware del equipo.

NOTEBOOKS Y PRIME95

Las notebooks, en general, no se caracterizan por poseer un eficiente sistema de refrigeración, y en consecuencia, debemos extremar las precauciones si deseamos ejecutar **Prime95** en un equipo de estas características, ya que en muy pocos minutos pueden alcanzar temperaturas altísimas. Se han reportado casos de notebooks que llegaron a los 100 grados centígrados de temperatura luego de haber ejecutado Prime95 durante dos minutos.

www.FreeLibros.me

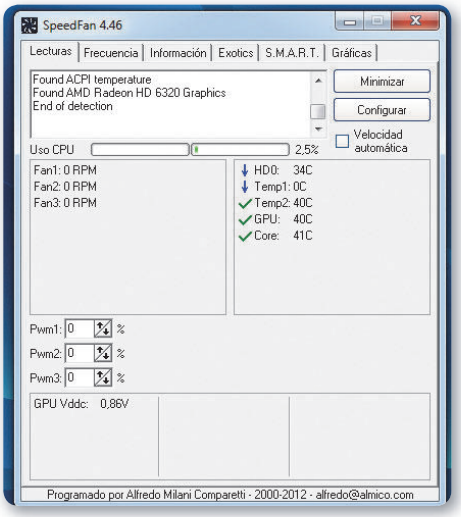


Figura 16. Con Speedfan podemos controlar las temperaturas en tiempo real de los componentes de la computadora.

Preparación de la CPU para el test

Si quisiéramos probar el rendimiento límite de un automóvil, lo pondríamos en una ruta que nos permitiese pisar el pedal del acelerador a fondo para comprobar cuál es la velocidad máxima que soporta. Pero también tendríamos que estar muy atentos al medidor de temperatura, para no provocarle desperfectos al motor.

El caso de un procesador es similar. Antes de nada, debemos verificar que no se produzcan sobrecalentamientos que puedan afectarlo seriamente. Nos conviene, entonces, realizar la revisión del estado de los coolers de la computadora, para comprobar que giren sin obstrucciones (por ejemplo de cables de energía) y que se encuentren libres de polvo.

> EN PRIMER LUGAR VERIFICAMOS QUE EN EL CPU NO SE PRODUZCAN ALTAS TEMPERATURAS

A continuación, debemos instalar un software para medir la temperatura del procesador durante las pruebas de stressing. Una alternativa gratuita y muy práctica es **SpeedFan** (**www.almico.com/sfdownload.php**), que además nos proporciona información adicional de suma utilidad sobre el resto del sistema.

www.FreeLibros.me

Prime95

El programa que utilizaremos para efectuar el hardware stressing del procesador se llama **Prime95** (que podemos encontrar en la dirección web **www.mersenne.org/freesoft**). Su verdadero propósito, en realidad, es encontrar nuevos números primos, pero con cada iteración, el cálculo se vuelve cada vez más complejo, lo que aumenta progresivamente la exigencia del procesador.

Tanto es así, que Prime95 incluye una opción denominada **Torture Test** (**Test de Tortura**), que además nos servirá para hacer stressing testing de la memoria RAM. Apenas abrimos el programa, aparece una opción llamada **Just Stressing Testing**, que es la que nos interesa para nuestros fines. Alternativamente, podemos iniciar el programa y, desde el menú **Options**, seleccionar **Torture Test**.

Existen varias modalidades de prueba. Para comenzar, lo haremos con la segunda opción de la lista: **In-Place Large FFTs**, asegurándonos de que el número de ciclos de tortura o **threads** sea igual a la cantidad de núcleos del procesador. Es importante que, antes de ejecutar el test, cerremos todos los programas que estén abiertos y dejemos solamente funcionando la aplicación SpeedFan, para controlar que las temperaturas no alcancen niveles críticos.

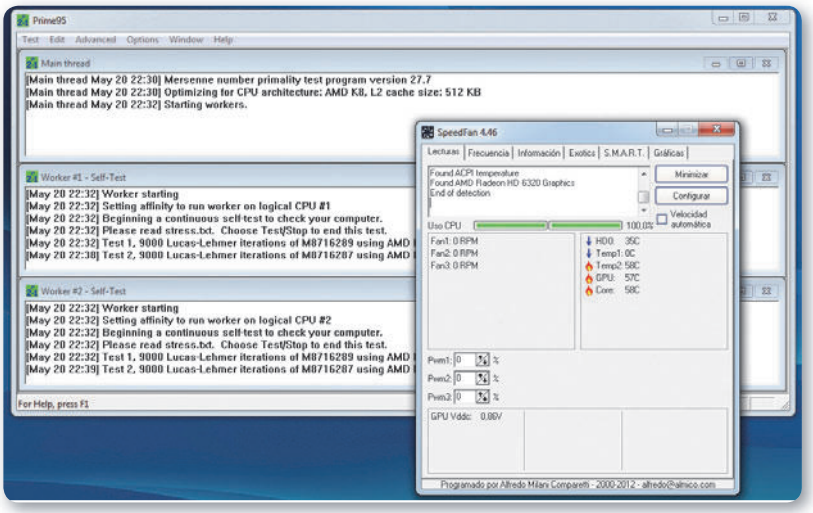


Figura 17. **Prime95** junto con **SpeedFan**. Vemos cómo se dispara la temperatura, la cual nunca debería superar los 70 grados para el procesador.

www.FreeLibros.me

Ahora sí estamos en condiciones de correr el test del procesador, pulsando el botón **OK** para comenzar con la ejecución. A partir de ese momento, debemos estar muy atentos a las mediciones de temperatura del núcleo del procesador que nos informa SpeedFan. Este parámetro jamás deberá ser de más de 70 ºC; de lo contrario, podríamos dañar al procesador. Si observamos que el medidor de SpeedFan marca una temperatura superior, debemos suspender de inmediato la prueba de Prime95 ejecutando la opción **Test/Stop**.

También resulta importante observar a qué temperatura se estabiliza el procesador durante la prueba; cada grado de temperatura por debajo de los 70 grados es una fracción de estabilidad adicional. Otro síntoma de buena salud del procesador es el tiempo que tarda en regresar a la temperatura a la que se desempeñaba antes de ejecutar el test. Los valores ideales se encuentran por debajo de un minuto.

DEBEMOS VER A QUÉ TEMPERATURA SE ESTABILIZA EL PROCESADOR DURANTE LA PRUEBA

Normalmente, es suficiente con ejecutar Prime95 durante unos diez minutos para verificar la estabilidad del procesador, aunque muchos overclockers lo mantienen funcionando durante una hora o más. Si durante el tiempo de ejecución la PC se cuelga con una pantalla azul o la temperatura del micro supera los 70 grados, se impone una revisión urgente del procesador y de su sistema de refrigeración. En cambio, si todo marcha bien, podemos quedarnos tranquilos; el procesador es estable y podrá soportar la ejecución de tareas intensivas sin dificultades.

RESUMEN

En este capítulo revisamos las principales características de un microprocesador y las consideraciones que debemos tener al instalarlo en una placa madre. Vimos los principales procesadores AMD e Intel y conocimos la forma en que funcionan; para continuar, describimos las instrucciones SIMD y conocimos diversas arquitecturas tales como la actual de 64 bits. Describimos los zócalos existentes y, para terminar, refrigeramos en forma correcta un procesador y lo sometimos a pruebas de harware stressing.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es un procesador?
2. ¿Qué debemos considerar para instalar un procesador?
3. Mencione las instrucciones SIMD.
4. ¿Qué segmentos de procesadores entrega AMD?
5. ¿Qué es Fusion?
6. Caracterice una arquitectura de 64 bits.
7. ¿Qué son los procesadores multicore?
8. Mencione los zócalos de CPU y sus características.
9. ¿Qué necesitamos para refrigerar un procesador?
10. ¿Qué aplicaciones podemos utilizar para realizar pruebas de hardware stresing?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Realice la instalación de un procesador.
2. Mencione el funcionamiento de un procesador.
3. Refrigere el procesador en forma correcta.
4. Prepare el CPU para pruebas de hardware stressing.
5. Realice pruebas de hardware stressing sobre el procesador.

www.FreeLibros.me

*05

Memoria RAM

En este capítulo veremos las características y el funcionamiento de la memoria RAM. Además, aprenderemos a realizar algunos procedimientos diagnósticos y de limpieza sobre los módulos RAM instalados en la PC.

- Módulos de memoria RAM 164
- Funcionamiento 167
- Tipos de módulos 171
- Tecnologías DDRx 175
- Memorias ECC 179
- Simple, Double y Triple Channel 183
- Limpieza de los módulos de memoria 182
- Diagnóstico y fallas típicas 186
- Pruebas a la memoria RAM ... 191
- Reemplazo de módulos de memoria 193
- Resumen 197
- Actividades 198

www.FreeLibros.me

Módulos de memoria RAM

La **memoria RAM** (*Random Access Memory* o memoria de acceso aleatorio) es uno de los tres soportes de una plataforma informática. Cumple una función primordial, ya que se ocupa de almacenar la información de las instrucciones que el procesador debe gestionar, los resultados de dichas tareas y cualquier otro dato que fuera necesario.

Debemos saber que, por lo general, se la denomina memoria de acceso aleatorio porque es capaz de leer o escribir en cualquier posición sin tener que seguir un orden correlativo y con el mismo tiempo de espera para cualquier posición.

En el proceso de encendido, la rutina **POST** (*Power On Self Test* o autodiagnóstico de encendido) del BIOS se encarga de realizar el chequeo de la presencia o no de esta memoria y, dependiendo de lo que encuentre, emite una serie de **beeps** en caso de que no estuvieran instaladas o no fueran compatibles (consideremos que cada fabricante de BIOS tiene una secuencia específica de beeps de error, que puede encontrarse fácilmente en Internet o en los manuales que acompañan al dispositivo). Luego, el **BIOS** puede realizar un chequeo básico de la memoria y detectar la presencia de fallos en ella.

Figura 1. En la imagen vemos un módulo de memoria Corsair DDR3, capaz de trabajar en Triple Channel.

www.FreeLibros.me

Historia

Los primeros módulos de memoria RAM tenían 30 contactos, con capacidades de 256 KB, 1 MB o 2 MB, y había que conectar de a cuatro módulos para completar un banco de memoria. Se denominaban SIMM (*Single In-line Memory Module*) y tenían 30 pines, que rápidamente fueron reemplazados por los SIMM de 72 contactos. Luego siguieron los módulos DIMM (*Double In-line Memory Module*) de 168 contactos, de mayor capacidad, más rápidos y con la posibilidad de conectarse de a uno por banco de memoria, con aún mayores velocidades de acceso (latencias), mayor densidad (más MB) y mayor velocidad de proceso (entre 100 y 133 MHz). Hasta aquí, todos los módulos de memoria estaban agrupados en el conjunto de las SDR, o *Single Data Rate*. Los sucesores inmediatos fueron los módulos denominados DDR, o *Double Data Rate*, que tienen la capacidad de transferir el doble de datos por ciclo que los modelos anteriores.

Los primeros modelos DDR vieron la luz en 2001 con una latencia de 10 ns (nanosegundos) y una velocidad de 100 MHz por ciclo; fueron conocidos como DDR-200 (ya que, al duplicar la información manejada por ciclo, tienen una velocidad teórica de 200 MHz). Luego aparecieron las versiones DDR266 (2x133 MHz), DDR300, DDR333, y así sucesivamente hasta llegar a las DDR533 (2x266 MHz).

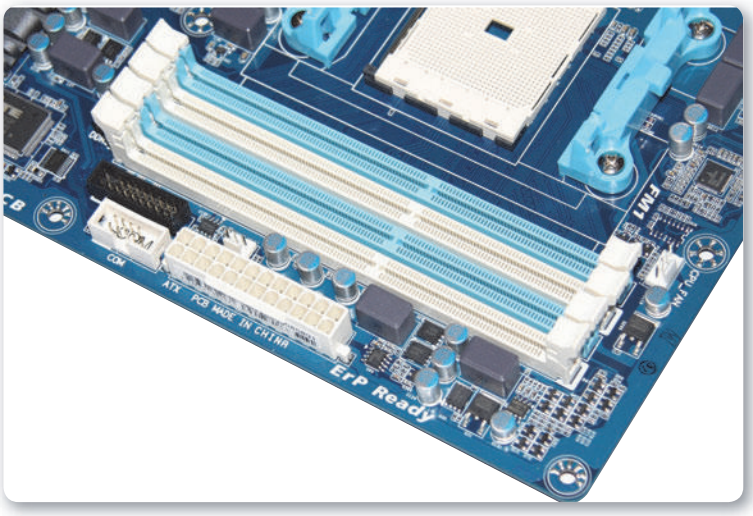


Figura 2. En este motherboard, podemos colocar dos módulos de memoria en Dual Channel.

www.FreeLibros.me

La aparición de los módulos DDR2 de 240 contactos permitió duplicar la velocidad de los anteriores DDR, gracias a un pequeño buffer que almacena 4 bits en vez de los 2 de la arquitectura DDR, para luego enviarlos. Esto redunda en la duplicación de la velocidad nominal de los módulos sin necesidad de aumentar la velocidad real. Por último, tenemos lo más avanzado de la tecnología en materia de memoria: DDR3. Si bien también tienen 240 contactos, estas memorias son incompatibles con las DDR2, dado que la muesca en la placa es diferente. Poseen una latencia mayor (son más lentas) que las DDR2, la frecuencia es superior y el consumo de energía es sensiblemente menor, además de permitir módulos de hasta 16 GB de capacidad.

CADA CIERTO TIEMPO ENCONTRAMOS MAYORES VELOCIDADES EN LOS MÓDULOS DE MEMORIA RAM

Pero aquí no termina la historia, ya que las industrias que manejan la fabricación de memorias RAM avanzan con gran rapidez, y nos sorprenden con nuevas velocidades y tamaños de memoria cada cierto tiempo.

Los primeros módulos **DDR** podían funcionar en lo que se conoce como **Single Channel**, es decir, cada memoria tenía un solo canal de comunicación. Luego apareció la tecnología **Dual Channel**, que permitía acceder a dos módulos de memoria en simultáneo, con lo cual aumentaba la velocidad nominal de acceso a memoria por parte de la plataforma. Para aprovechar katecnología, hay que instalar dos módulos de idénticas características en cada banco de memoria en el motherboard (los bancos Dual Channel se diferencian con dos colores distintos). Lo más nuevo es el Triple Channel, exclusivo de las memorias DDR3, que da la posibilidad de conectar tres módulos por cada banco de memoria; esto redunda en una velocidad de acceso a los

¡MÁS MEMORIA!

Si trabajamos con aplicaciones de edición de video o de sonido, nos será de suma utilidad contar con una buena cantidad de memoria RAM en nuestra computadora. Hoy en día, hay motherboards de gama alta, que soportan hasta 24 GB corriendo en Triple Channel (es decir, seis módulos de 4 GBb cada uno), con lo cual no tendríamos problemas con aplicaciones o tareas exigentes.

www.FreeLibros.me

datos mucho mayor. Consideremos que esta tecnología está presente en algunos modelos de motherboards de gama media y gama alta.

En la actualidad, la memoria DDR3 ha comenzado un lento descenso de precios; por lo que conviene ir por la DDR4.

Funcionamiento

La presencia de la memoria RAM muchas veces es ignorada o pasada por alto por la mayoría de los usuarios. Simplemente, consideramos que cuanta más RAM tenga el equipo, mejores resultados obtendremos. Sin embargo, es importante conocer cuáles son los fundamentos técnicos del funcionamiento de la RAM para identificar posibles fallas y para conseguir un rendimiento óptimo según cada circunstancia.

En informática, a lo largo del tiempo se han ido desarrollando distintos tipos de memoria con crecientes niveles de optimización y con propósitos específicos. Para los fines de esta sección, nos referiremos a la memoria RAM de acceso dinámico, que es la memoria principal de las PCs actuales, cuyo contenido es volátil y solo se mantiene activo mientras el equipo se encuentra en funcionamiento.

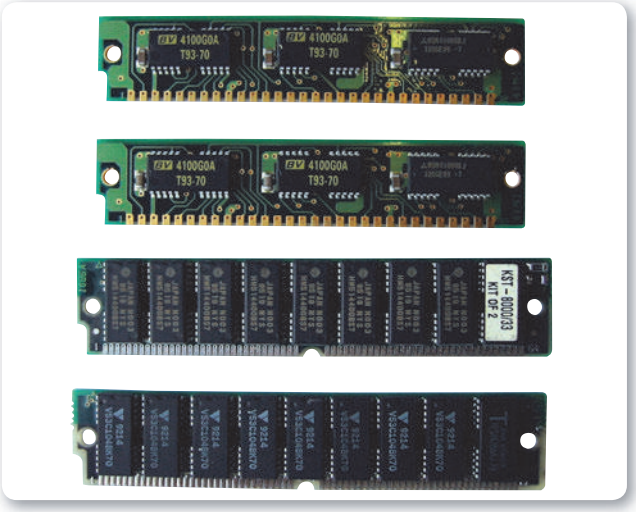


Figura 3. Las memorias han ido cambiando de formato, pero su funcionamiento básico se mantiene.

www.FreeLibros.me

Almacenamiento

En esencia, el principio que permite a la memoria RAM almacenar información es muy sencillo. Los chips de RAM contienen millones de capacitores, cada uno de ellos en combinación con un transistor. Cada capacitor almacena un bit de información, según esté cargado eléctricamente o no. El transistor opera como un interruptor que cambia el estado del capacitor que tiene asignado, de manera dinámica, de acuerdo con las instrucciones que reciba del microprocesador.

De esta manera, en cada segundo se producen millones de operaciones de cambio de estado en la memoria que permiten almacenar los datos procesados en la CPU. Pero este proceso no es instantáneo. Los capacitores de la memoria RAM son como diminutos recipientes que almacenan electrones. Para almacenar un 1 en una de estas celdas de memoria, el transistor lo carga con electrones; por el contrario, para almacenar un 0, lo vacía.

EN LA MEMORIA RAM, EN CADA SEGUNDO SE PRODUCEN MILLONES DE OPERACIONES DE CAMBIO DE ESTADO

El principal problema es que los recipientes que constituyen los capacitores van perdiendo su energía y se vacían automáticamente en cuestión de milisegundos, de modo que pierden toda su información. Para evitar este inconveniente, se requiere la presencia de un controlador de memoria que refresque de manera continua la energía de todos los capacitores con valor 1 antes de que se produzca su descarga natural. Con ese propósito, los controladores de memoria revisan la RAM y la reescriben a un ritmo de miles de veces por segundo. La tasa de refresco resultante varía según la marca y el modelo de los chips de memoria RAM, y constituye uno de los principales factores que influyen en su rendimiento.

EL CÓDIGO HAMMING

Los módulos ECC utilizan un algoritmo conocido como **código Hamming**, en honor al ingeniero de Bell Labs que lo creó entre 1940 y 1950. Hamming estaba frustrado al trabajar con sistemas de tarjetas perforadas que fallaban durante los fines de semana y lo obligaban a repetir todo su trabajo. Por eso, se dedicó a perfeccionar un método que detectase inconsistencias en el procesamiento de los datos.

www.FreeLibros.me

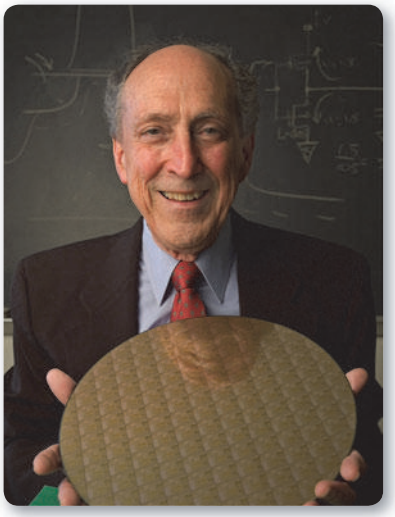


Figura 4. Robert Dennard, inventor de la memoria RAM dinámica en 1968, con su creación.

Celdas de memoria

Los bits que contienen la información de la RAM se almacenan en celdas bidimensionales de silicio. Las celdas se ordenan en filas y columnas de bits, y cada una de sus intersecciones constituye la dirección de cada celda de memoria.

La memoria RAM dinámica funciona enviando una carga eléctrica a través de las columnas apropiadas para activar los transistores correspondientes a cada bit. Durante el proceso de grabación, las filas de la celda mantienen los estados en los que los capacitores deben estar activados. Durante la lectura, un sensor determina el estado de carga de cada capacitor. Si su nivel está por debajo del 50%, considera al bit como un 0; de lo contrario, lo toma como un 1.

Refresco

El proceso de refresco de las celdas de memoria se produce a una velocidad tan elevada que debemos medirla en nanosegundos (millonésimas de segundo). Lógicamente, cuanto menor sea la tasa de refresco, más rápido funcionará la memoria, y esto contribuirá a un mejor desempeño general de la computadora.

www.FreeLibros.me

Para una PC hogareña típica, una diferencia de algunos nanosegundos no proporciona ninguna utilidad notable, y a veces es preferible mantener valores conservadores para asegurar una mayor confiabilidad y mantener los costos acotados. Por el contrario, al preparar equipos de alto rendimiento para servidores, gamers o fanáticos del overclocking, cada millonésima de segundo cuenta en el rendimiento global del equipo.

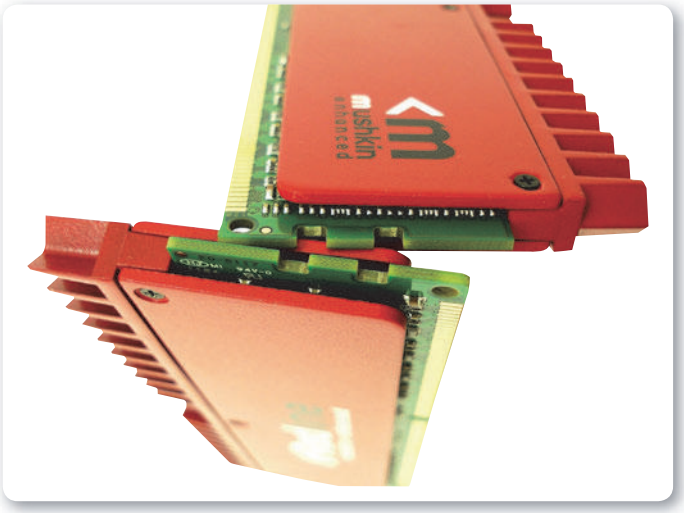


Figura 5. En esta imagen vemos dos módulos de memoria DDR3.

Resulta fascinante comprender que, a pesar de los cientos de miles de millones de operaciones de gestión de memoria que se producen a lo largo de la vida útil de una computadora, los chips son altamente confiables. De no ser así, la informática no habría llegado a los niveles de eficiencia que conocemos en la actualidad.

LA BARRERA DE LA MEMORIA

La velocidad de las comunicaciones entre la CPU y los chips de RAM produce un serio cuello de botella en el rendimiento. Entre 1986 y 2000, las velocidades de las CPUs aumentaron a un ritmo anual de 55%, pero la RAM llegó solo al 10%. Los ingenieros de hardware vienen luchando contra esta barrera, con resultados alentadores en los últimos tiempos.

www.FreeLibros.me

Tipos de módulos

Existen varios tipos de módulos de memoria RAM que coexisten entre los equipos más veteranos y los actuales; de allí que resulta importante para el técnico de reparación de computadoras saber reconocerlos apropiadamente de un solo vistazo.

A continuación, mencionaremos los modelos más populares de memorias RAM, junto con sus principales características técnicas para que logremos diferenciarlas sin complicaciones.

Módulos SDRAM

Los módulos SDRAM se comercializaron, principalmente, entre los años 1993 y 2000, y constituyen la base tecnológica de las memorias que utilizamos en la actualidad.

Sus siglas hacen referencia a la expresión *Synchronous Dynamic Random Access Memory* (memoria dinámica de acceso aleatorio sincronizado) y representaron, en su momento, un gran avance en el funcionamiento de las memorias RAM. El módulo de memoria está sincronizado con el reloj del sistema, recibe los comandos del procesador y los acepta antes de terminar de procesar el anterior. Este complejo procedimiento de gestión de la memoria permitió acelerar enormemente los tiempos de acceso.

> LOS MÓDULOS SDRAM FUERON UN GRAN AVANCE EN EL FUNCIONAMIENTO DE LAS MEMORIAS RAM

El principal obstáculo en el rendimiento de las memorias SDRAM se producía en la latencia; es decir, el tiempo transcurrido desde que el controlador de memoria solicita un dato a una columna en particular del módulo de memoria, hasta que el dato se encuentre disponible en los pines de salida de dicho módulo. Los avances técnicos más relevantes en el desarrollo de las memorias RAM se centraron en reducir los períodos de latencia, lo que se fue consiguiendo poco a poco en posteriores generaciones de módulos.

Consideremos que los módulos SDRAM estaban constituidos por una placa con un formato de 168 pines, y funcionaban casi siempre a una frecuencia de 100 o 133 MHz.

www.FreeLibros.me

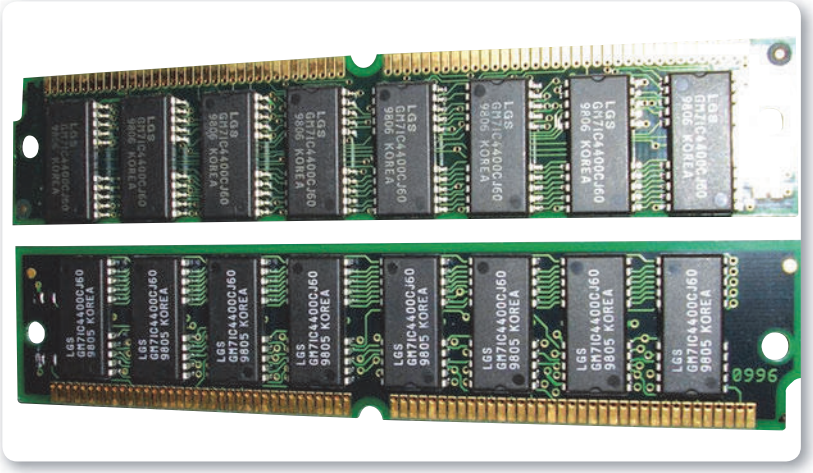


Figura 6. **SDRAM** fueron los módulos que establecieron las bases de las memorias RAM actuales.

Módulos RIMM

Los módulos RIMM o Rambus fueron en su momento un promisorio lanzamiento en la época de los procesadores Pentium 4, pero pese a su performance, perdieron popularidad rápidamente.

Estos módulos requerían de motherboards con canales de datos especiales (canales Rambus), que les otorgaban una velocidad muy elevada, pero también tenían severos problemas de recalentamiento y un precio considerable. Por esta razón no lograron popularizarse, y quedaron en desuso y obsoletos en poco tiempo.

LOS MÓDULOS RIMM ERAN VISUALMENTE LLAMATIVOS, POR SU RECUBRIMIENTO DE ALUMINIO

Los módulos de memoria RIMM, de 184 pines y asombrosas frecuencias para la época (podíamos encontrarlas de 300, 356, 400 y 533 MHz) poseían un llamativo aspecto visual debido a su recubrimiento de aluminio disipador, indispensable para un adecuado funcionamiento del módulo de memoria.

Los fabricantes de motherboards con canales Rambus empezaron a incorporar slots de memoria RAM alternativos para aumentar las ventas de sus placas, lo que terminó, definitivamente, con la adopción del formato RIMM.

www.FreeLibros.me

Figura 7. Este módulo RIMM de NEC incluía la advertencia WARNING-HOT, debido a su excesivo calentamiento.

Módulos DDRx

Esta clase de módulos (también conocidos como DIMM) fueron una importante evolución de los módulos SDRAM y, en la actualidad, se encuentran en la mayor parte del hardware en funcionamiento.

Las siglas corresponden a *Double Data Rate* (doble tasa de datos), en referencia a que, en cada ciclo de reloj, estas memorias manejan dos instrucciones en forma simultánea. Tienen capacidad multicanal; el mejor rendimiento de las memorias DDR se obtiene insertándolas en parejas en los slots correspondientes de la placa madre.

Con el correr del tiempo, los rendimientos mejoraron sensiblemente, y los módulos DDR han ido progresando hacia los modelos DDR2 y DDR3, sobre los que hablaremos con mayor detalle más adelante.

DIFERENCIAS FÍSICAS

Hemos mencionado que los módulos de memoria RAM de cada generación poseen formatos de distinto número de pines. Con esto se pueden evitar errores y, también, facilitar su identificación. Los módulos, además, incluyen ranuras colocadas a diferentes distancias para no forzar una inserción incorrecta mientras los instalamos en la placa madre.

www.FreeLibros.me

Los módulos DDRx se diferencian entre sí físicamente de modo tal de no incurrir en equivocaciones a la hora de instalarlos en un motherboard. Los DDR de 184 pines tenían frecuencias de reloj típicas de 133, 166 y 200 MHz; los DDR2 de 240 pines, 200, 266, 333 ó 400 MHz; en tanto que los DDR3 de uso vigente también poseen 240 pines y frecuencias estándares de 400, 533, 600 y 800 MHz.

Módulos SO-DIMM

Estos módulos, de menor tamaño que los demás, se basan en los mismos principios técnicos, pero fueron optimizados en sus dimensiones para poder colocarlos en el interior de laptops, routers y otros equipos más compactos que una PC de escritorio. Sus siglas responden a la expresión *Single Outline Dual Inline Memory Module*, y existen las variantes DDR, DDR2 y DDR3, las cuales fueron apareciendo paralelamente con las respectivas versiones para escritorio.

De acuerdo con sus diferentes variantes, los módulos SO-DIMM poseen 100, 144, 200 o 204 pines. Los más recientes, de tipo DDR3, tienen 204 pines y frecuencias de hasta 800 MHz.

Los avances técnicos en el desarrollo de las memorias RAM se centraron en reducir los períodos de latencia.

Figura 8. A simple vista, los módulos SO-DIMM resultan mucho más compactos que sus contrapartes de escritorio.

www.FreeLibros.me

Tecnologías DDRx

Las memorias DDR, DDR2 y DDR3 están basadas en la tecnología SDRAM, es decir, funcionan sincronizadas con el reloj del sistema. Debemos saber que la sigla DDR proviene de *Double Data Rate*, lo que significa que estos módulos son capaces de transmitir el doble de datos por cada ciclo de reloj, esto si lo comparamos con una memoria fabricada con la tecnología SDRAM.

Debido a esta característica, las memorias DDRx son identificadas con un valor que duplica la máxima tasa de reloj a la que pueden operar. Por ejemplo, si nos encontramos con la DDR2-800, debemos interpretar que funcionan a 400 MHz; por otra parte, las memorias DDR3-1066 funcionan a 533 MHz, etc.

Es importante recordar que estos datos coresponden a las velocidades máximas de dichas memorias, pero no siempre es posible obtenerlas, porque las CPUs en donde las instalemos deben poseer un controlador de memoria capaz de funcionar con el ciclaje necesario, de lo contrario será imposible trabajar con esas velocidades.

> LAS MEMORIAS DDRX SE IDENTIFICAN CON EL DOBLE DE LA MÁXIMA TASA CON LA QUE TRABAJAN

Si nos encontramos con que el subsistema de memoria de una CPU tiene una capacidad máxima de 400 MHz (o se encuentra incorrectamente configurado en el BIOS para admitir esa capacidad como tope), entonces, aunque coloquemos memorias para 533 MHz, será imposible que alcancemos ese rendimiento, ya que estamos limitados por el máximo de 400 MHz, que corresponde a la capacidad máxima del subsistema de memoria de la CPU.

WINDOWS MEMORY DIAGNOSTIC PAR

Para equipos que aún funcionan bajo Windows XP y procesadores x86, Microsoft ofrece una herramienta gratuita destinada a realizar pruebas de stressing, que podemos descargar visitando la dirección **http://oca.microsoft.com/en/windiag.asp**. El programa se debe instalar en un medio booteable y, luego, es posible seleccionar la opción **T** para ejecutar el modo de análisis extendido. En caso de detectar alguna falla, es capaz de informarnos en cuál de los módulos instalados se produjo.

www.FreeLibros.me

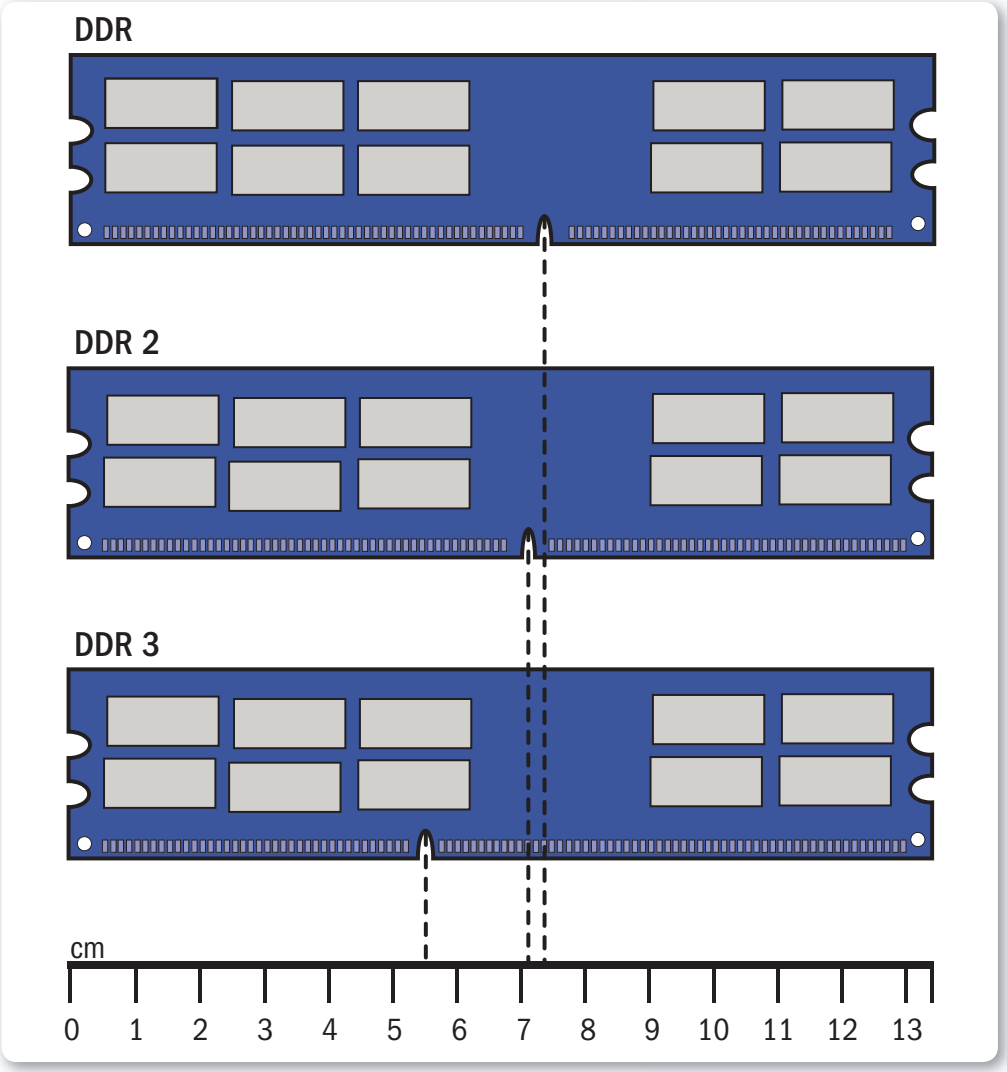


Figura 9. Comparación entre los formatos de los módulos de memoria DDR, DDR2 y DDR3.

Los chips de memoria se identifican con la nomenclatura DDRx-yyyy, donde x indica la generación a la que corresponde la memoria, mientras que la velocidad se representa en los valores yyyy. Por su parte, los módulos de memoria (es decir, cada conjunto de chips montados sobre una placa) usan la nomenclatura PCx-zzzz, siendo x la generación correspondiente, y zzzz la máxima tasa de transferencia

www.FreeLibros.me

teórica. Este valor, también conocido como ancho de banda, nos indica cuántos bytes por segundo pueden transmitirse entre el controlador y el módulo de memoria, en un solo ciclo del reloj.

El cálculo se obtiene multiplicando por 8 el valor de los MHz del reloj. Por ejemplo, una memoria DDR2-800 tiene un ancho de banda teórico de 6400 MB por segundo (800 MHz x 8), y dichos módulos se identifican con la sigla PC2-6400. Las memorias DDR3-1333 poseen una tasa de transferencia máxima de 10666 MB/seg, y los fabricantes las etiquetan como PC3-10666 o, a veces, como PC3-10600. Reiteramos que estos valores máximos son teóricos y que no pueden alcanzarse en la práctica por cuestiones técnicas.

Aspecto físico, velocidades y tensiones

Hemos mencionado que cada generación de módulos DDR se diferencia en su formato (como también podemos observar en la imagen que acompaña a este apartado). Además de un número diferente de pines, los módulos DDR se dividen en dos conectores separados a distancias distintas para cada generación. Sin embargo, los módulos DDR y DDR2 son demasiado parecidos físicamente entre sí, y más de un usuario inexperto los ha dañado irremediablemente al tratar de colocarlos por la fuerza en los slots equivocados.

> LOS MÓDULOS DDR SE DIVIDEN EN DOS CONECTORES QUE ESTÁN A DISTANCIAS DISTINTAS

Con cada generación de memorias DDRx, el principal avance se observa en las velocidades de transferencia. Las memorias DDR típicas pueden funcionar a 100, 133, 166 y 200 MHz, en tanto que las DDR2 alcanzan anchos de banda

MEMORIAS DDR4

La próxima generación de memorias ya está en camino. El primer prototipo de DDR4 fue presentado por Samsung en 2011; su lanzamiento oficial podría producirse durante 2012, y se espera que su uso se popularice definitivamente alrededor del año 2014. Como sus predecesores, esta nueva generación ofrecerá mayores tasas de transferencia y menor consumo de energía.

www.FreeLibros.me

estándar de 200, 266, 333, 400 y 533 MHz. Por su parte, las memorias DDR3 pueden encuentrarse disponibles en los siguientes valores: 400, 533, 666 y también 800 MHz.

Con cada generación de memorias DDR, el consumo de energía se ha vuelto más eficiente. Las memorias DDR tienen un consumo de 2,5 V; las DDR2, de 1,8 V; y las DDR3, de tan solo 1,5 V.

Figura 10. Las memorias DDR3 para gamers y overclockers son las más avanzadas del mercado.

Latencia

Recordemos que la latencia es el período de tiempo que el controlador de memoria debe esperar mientras solicita un dato hasta que efectivamente lo recibe. Este valor se expresa bajo la nomenclatura CLx, donde x es la cantidad de ciclos de reloj de latencia. Esto quiere decir que un módulo CL3 funciona más rápido que un CL5, ya que este último necesita 5 ciclos de reloj para entregar un dato, mientras que el primero requiere solo 3 ciclos.

Sin embargo, esta comparación es válida únicamente en memorias con el mismo ancho de banda. Aunque suene paradójico, las memorias DDR tienen una latencia promedio de 3; las DDR2, de 5; y las DDR3, de 7 ciclos. Pero como cada generación es más rápida que la anterior, los ciclos de reloj son más breves, y el tiempo de latencia medido en

www.FreeLibros.me

nanosegundos es inferior. Por ejemplo, una memoria DDR2-800 CL5 tiene un tiempo de latencia de 12,5 nanosegundos, mientras una DDR3-1333 CL7 (teóricamente, más lenta) tiene una latencia efectiva de 10,5 nanosegundos gracias a la mayor velocidad de sus ciclos de reloj.

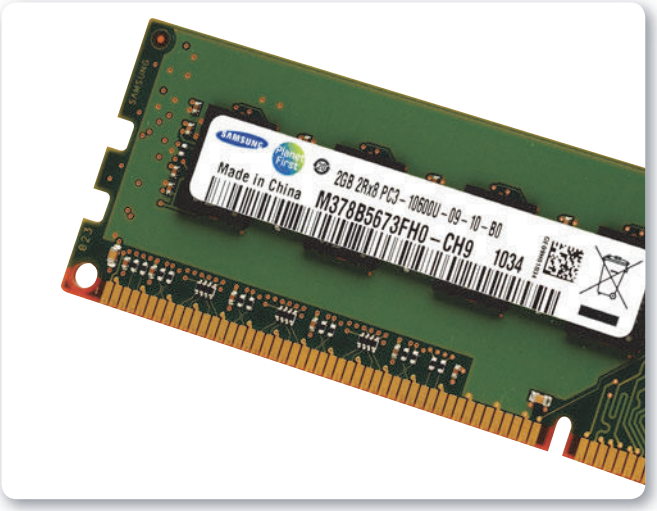


Figura 11. Los fabricantes acostumbran a poner un rótulo con las características de cada módulo de memoria.

Memorias ECC

Los módulos de memoria procesan miles y miles de millones de bits de información a lo largo de su vida útil. Estos procesos pueden fallar; a veces, un bit puede cambiar de 0 a 1, o viceversa, a causa de interferencias electrónicas, si bien en la mayoría de los casos, este inconveniente pasa inadvertido para el usuario.

Pero si el error se produce en el momento y lugar precisos, esta minúscula corrupción en los volátiles datos de la RAM puede provocar errores en el almacenamiento de información, la paralización de la computadora o la odiada pantalla azul.

En funciones que utilizan intensamente grandes cantidades de memoria RAM, o que operan bajo circunstancias críticas (por ejemplo, servidores o equipos de uso médico o científico), la falla en un solo bit

www.FreeLibros.me

de memoria puede tener consecuencias indeseables. En dichas situaciones se recurre a las memorias con tecnología ECC.

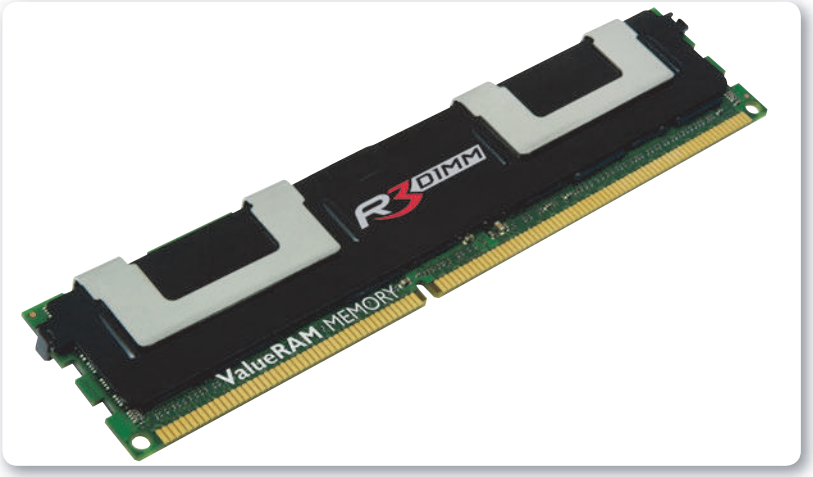


Figura 12. Los circuitos ECC aseguran la integridad constante de los datos de la memoria RAM.

Códigos de corrección de errores

Las siglas ECC (*Error-Correcting Code*) hacen referencia a circuitos especiales con algoritmos de chequeo continuo de la información procesada en la memoria RAM. Los módulos ECC incluyen un chip adicional para efectuar checksums (comprobaciones matemáticas para asegurar la integridad de los datos) y corregir de manera automática los errores que pudieran producirse en forma evenetual.

Los módulos de memoria ECC son sensiblemente más caros que los normales y funcionan algo más lentos, porque deben verificar cada uno de los bits procesados. Por eso, en los equipos estándares rara vez se colocan; de hecho, si queremos instalarlos, es importante comprobar que la CPU soporte este tipo de tecnología, dado que en muchos motherboards de escritorio los módulos ECC no son compatibles. En caso afirmativo, la opción para utilizar módulos ECC se encuentra desactivada en el BIOS, y tendremos que habilitarla.

Para corregir los errores de memoria se recurre a varios métodos: en primer lugar, a un algoritmo conocido como código Hamming, y en otros casos, se aplica una solución de hardware más sofisticada

www.FreeLibros.me

llamada TMR (*Triple Modular Redundancy*, o redundancia modular triple). Este sistema se utiliza, por ejemplo, en el hardware de los satélites porque, al estar expuestos a un alto índice de radiaciones cósmicas, presentan fallas más frecuentes en la memoria RAM.

Si queremos instalar los módulos ECC, debemos comprobar que la CPU soporte esta tecnología.

Simple, Double y Triple Channel

La distinción entre el uso de Simple, Double o Triple Channel en un motherboard puede observarse según cómo se encuentren colocados los módulos en los slots correspondientes. Veamos algunos ejemplos prácticos referidos a las configuraciones más habituales.

- **Single Channel, un módulo DIMM**: este sistema vale para motherboards con capacidad Dual Channel, pero, al utilizar un solo módulo, esta característica no puede aplicarse. Es la modalidad más frecuente entre los equipos de bajo costo y uso estándar.

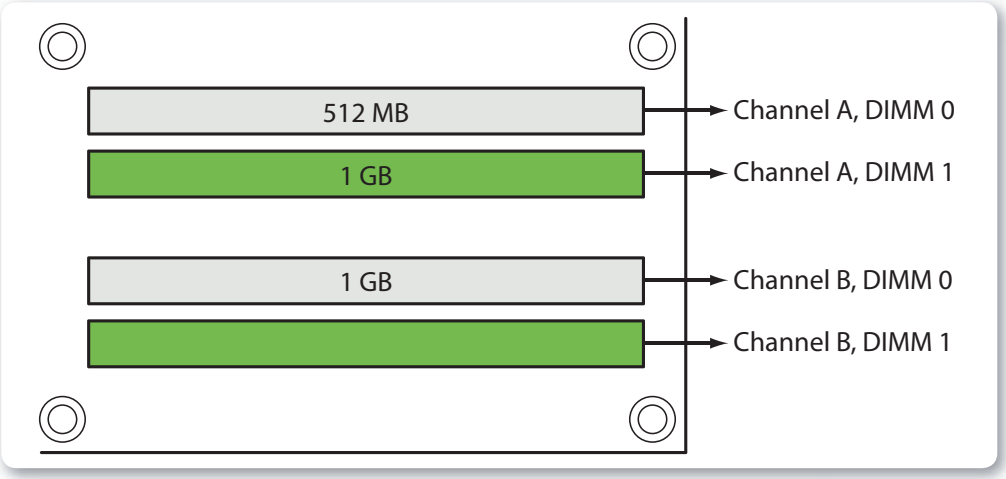


Figura 13. Aquí vemos un módulo de 512 MB en el canal A0, y dos módulos de 1 GB en los canales A1 y B0. Como los módulos del canal A son diferentes, el sistema funciona en modo Single Channel.

www.FreeLibros.me

- **Doble Channel, dos módulos DIMM:** es la configuración más frecuente. Se colocan dos módulos de la misma capacidad en cada canal. En módulos con anchos de banda diferentes, el sistema se ajustará a la velocidad del más lento.

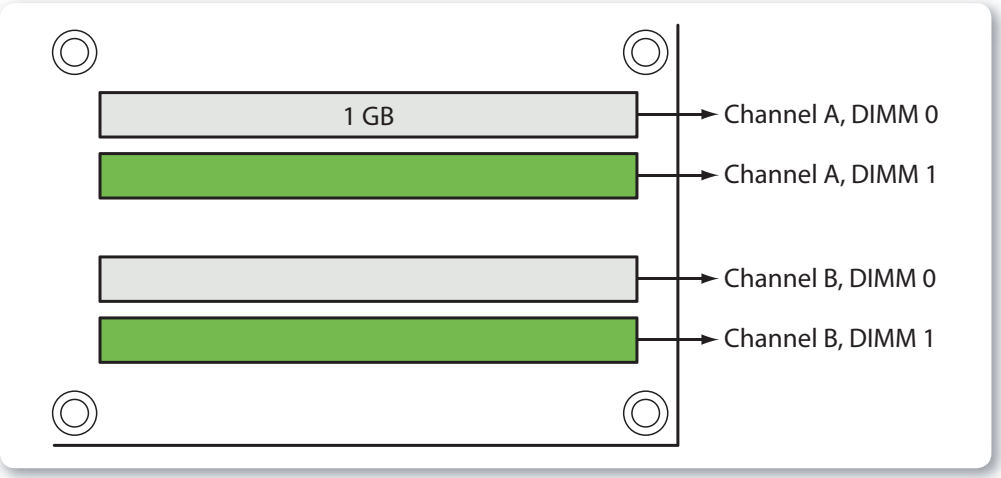
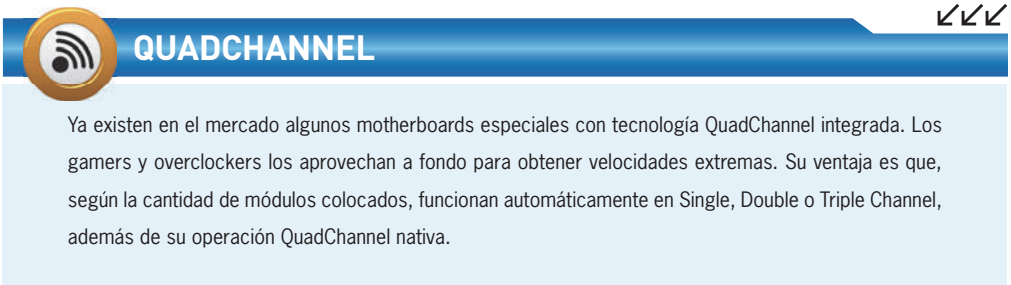


Figura 14. En el ejemplo, vemos tres módulos de la misma capacidad instalados en los slots A0, B y C para funcionar en modo Triple Channel.

Limpieza de los módulos de memoria

A la hora de limpiar uno o varios módulos de memoria, se puede utilizar un químico limpiacontactos y desengrasante de alta pureza.



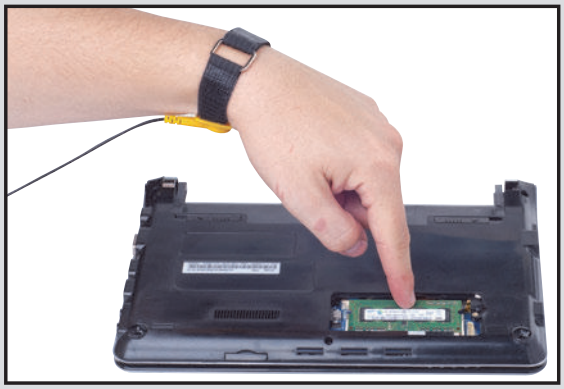
QUADCHANNEL

Ya existen en el mercado algunos motherboards especiales con tecnología QuadChannel integrada. Los gamers y overclockers los aprovechan a fondo para obtener velocidades extremas. Su ventaja es que, según la cantidad de módulos colocados, funcionan automáticamente en Single, Double o Triple Channel, además de su operación QuadChannel nativa.

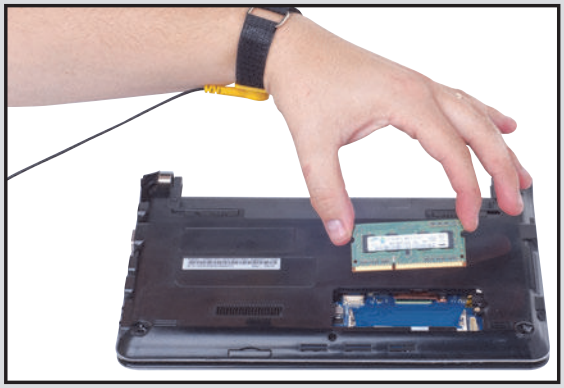
www.FreeLibros.me

PXP: LIMPIAR MÓDULOS DE MEMORIA

01 Colóquese la pulsera antiestática. De vuelta la computadora y ubique la zona donde se encuentran los módulos de memoria. Quite los tornillos y retire la tapa que cubre los módulos, donde verá los distintos zócalos con sus respectivas memorias.

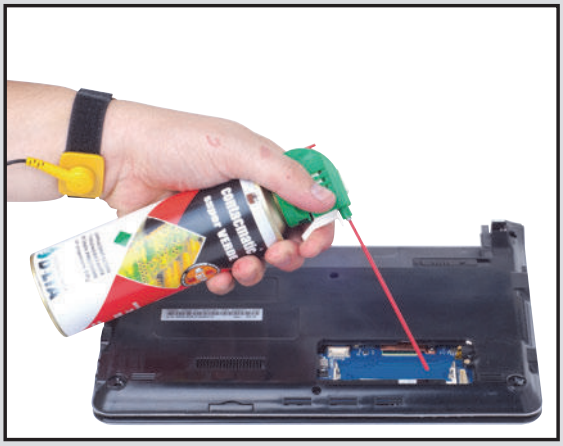


02 Ahora que tiene enfrente las memorias, destrabe y retire hacia arriba la o las placas correspondientes, tomándolas con ambas manos por los extremos. Una vez que libere los módulos, puede proceder a limpiarlos.

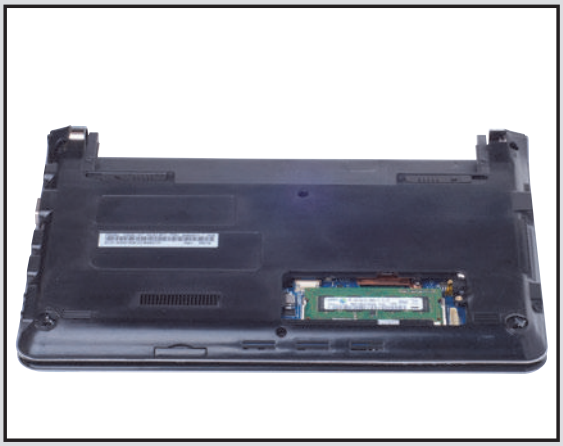


www.FreeLibros.me

03 Tomando el limpiacontactos Contacmatic Super Verde, proceda a humedecer los contactos interiores del módulo de memoria y quite los restos de polvo que puedan haber quedado adheridos.

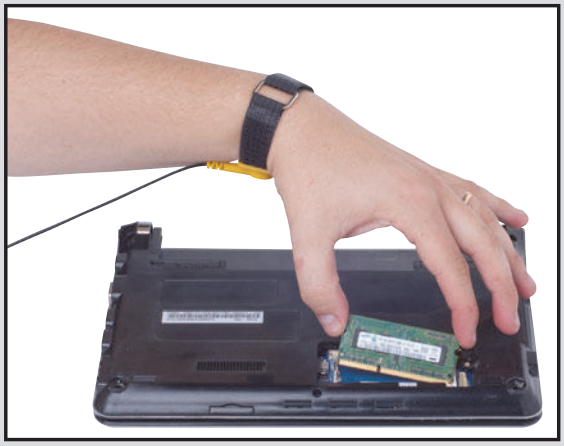


04 Hecho esto, deje secar unos minutos hasta que desaparezca por completo el Contacmatic Super Verde. A continuación, repita estos pasos en todos los módulos que crea conveniente limpiar.

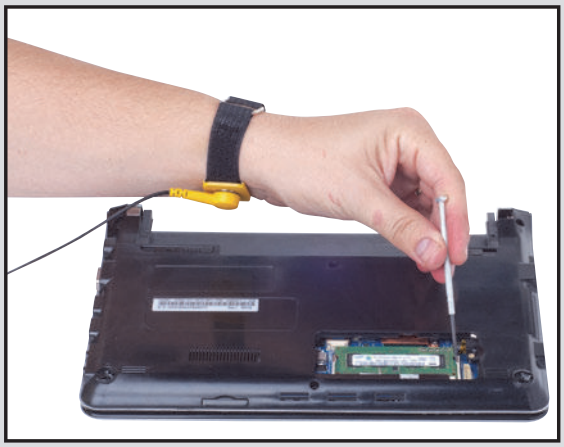


www.FreeLibros.me

05 Después que haya desaparecido completamente el químico específico que utilizó, proceda a insertar las placas de memoria en los distintos zócalos, siempre tomándolas de los extremos.



06 Una vez insertada la memoria RAM en su respectivo zócalo, ejerza una pequeña presión para que el módulo entre y se trabe correctamente.



www.FreeLibros.me

Al realizar el procedimiento descripto en el **Paso a paso** que vimos anteriormente, es preciso tener precaución al utilizar el **Contacmatic Super Verde**. Debe hacerlo durante 1 o 2 segundos, desde una distancia de 10 a 15 cm.

Diagnóstico y fallas típicas

Si sospechamos que el mal funcionamiento de un equipo se debe a fallas en la memoria RAM, existe una serie de herramientas de software que ayudarán a despejar nuestras dudas.

Como cualquier otro componente electrónico, las memorias son proclives a sufrir fallas en el largo plazo. El principal inconveniente es que, muchas veces, diagnosticar un problema de memoria es complicado y elusivo; probablemente los mayores dolores de cabeza de los técnicos en reparación sean causados por memorias RAM que presentan un funcionamiento errático.

Cuando un módulo de RAM resulta dañado (en general, debido a sobrecargas eléctricas o a estática), las celdas que deberían almacenar ciertos datos no lo hacen como corresponde. Sin embargo, suele ocurrir que esos daños se producen en áreas de la memoria que no se usan con frecuencia y, entonces, pasan inadvertidos durante un buen tiempo, hasta que ciertos programas ocupan esas celdas y, en ese momento, dejan de funcionar inesperadamente, o se generan cuelgues en el equipo. Estos conflictos que no parecen tener relación entre sí suelen deberse a la misma causa: una celda de un módulo RAM defectuosa.

Reemplazo

La forma más simple y directa de resolver el problema es, obviamente, deshacernos de la memoria y reemplazar los módulos por otros nuevos. Sin embargo, como técnicos resulta más importante saber identificar la falla para encontrar la solución más eficiente y menos costosa. Para ayudarnos a lograr este objetivo, existen varios utilitarios que nos serán sumamente prácticos al momento de establecer un diagnóstico certero. Debemos tener en cuenta que todos los programas de diagnóstico funcionan, básicamente, de la misma

www.FreeLibros.me

manera: almacenan un dato en cada una de las celdas de la memoria RAM y lo comparan con el valor que realmente debería tener. Estas intensas pruebas de lectura y grabación pueden extenderse a lo largo de varias horas, dependiendo de la cantidad de memoria RAM instalada en el equipo. Como resultado final, obtenemos un registro detallado de los errores que han sido encontrados y las posiciones de memoria que están fallando en cada módulo.

Análisis visual

Lo primero que debemos revisar es que los módulos de memoria se encuentren colocados en forma correcta, que no se hayan movido de su lugar y que no estén haciendo falso contacto dentro del slot. Para esto, debemos retirarlos y examinar sus conectores, preferentemente, con una lupa. Muchas veces, estos se ensucian y causan fallas que se solucionan con un simple rociado de alcohol isopropílico y una correcta inserción en los slots. Otro truco efectivo para limpiar los contactos consiste en utilizar una goma de borrar, pero ¡cuidado!: debemos asegurarnos de no dejar ningún residuo antes de volver a colocar el módulo en su sitio. Recordemos, además, que por ninguna circunstancia tenemos que tocar los contactos con los dedos, y que debemos estar equipados con una pulsera antiestática para evitar daños mayores.

> MUCHAS FALLAS SE SOLUCIONAN LIMPIANDO LOS MÓDULOS RAM CON ALCOHOL

Si luego de efectuar un chequeo físico los problemas persisten, es hora de recurrir a las herramientas de software.

Memtest86+

Este es uno de los programas más populares, que se distribuye bajo la licencia GPL en una imagen de disco booteable, para asegurarnos de que no haya ninguna otra aplicación funcionando que dificulte el análisis de la memoria RAM.

Una importante ventaja de Memtest86+ es que funciona perfectamente bajo los diferentes chipsets más populares del mercado (SiS, VIA, NVIDIA, Intel), y también identifica y diagnostica módulos de

www.FreeLibros.me

memoria con tecnología ECC. Podemos ver que la pantalla de diagnóstico indica los diferentes parámetros particulares de cada chipset. La versión más reciente de este software se puede descargar desde el sitio web **www.memtest.org**.

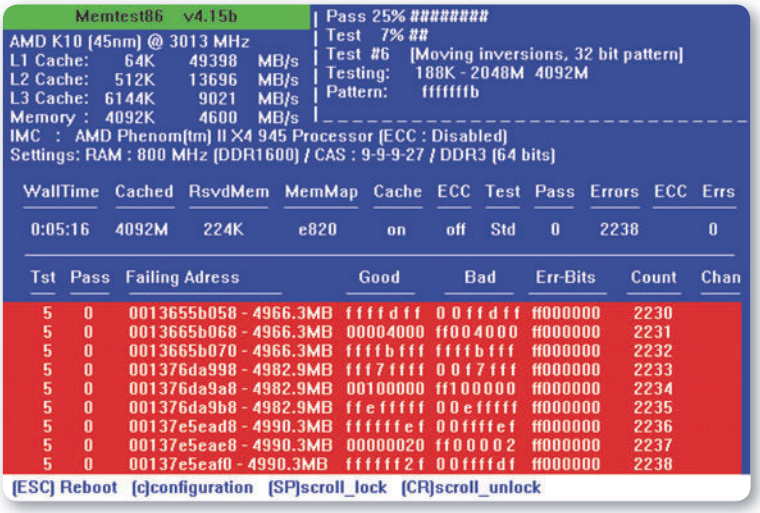


Figura 15. `Memtest86+`, luego del análisis, muestra que se detectaron múltiples errores de memoria.

CPU-Z

Este programa, en realidad, muestra un detallado panorama de los componentes críticos del sistema: procesador, motherboard y módulos de memoria RAM, lo que resulta bastante útil para determinar si todo está correctamente configurado.

En el caso específico de la memoria RAM, nos indica si está configurada como Single, Dual o Triple Channel; qué tipo de módulos tenemos instalados; su número y capacidades; las velocidades de reloj y también el ancho de banda correspondiente.

CPU-Z no es capaz de realizar la detección de fallas por sí mismo, pero nos ayuda a saber si la memoria instalada corresponde a las especificaciones de fábrica; de no ser así, podemos encontrarnos ante una configuración incorrecta en el BIOS del sistema o, directamente, frente a un producto falsificado (consideremos que se trata de una situación más común de lo que podríamos pensar).

www.FreeLibros.me

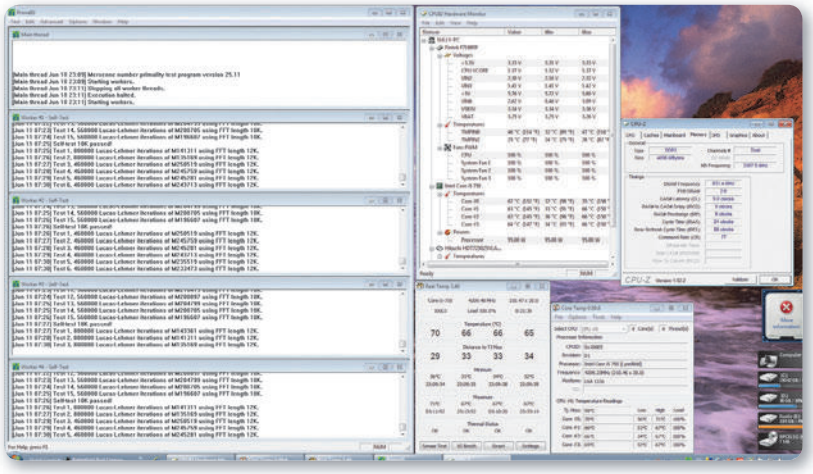


Figura 16. **CPU-Z** en combinación con otros programas, como Prime95, puede obtener un análisis certero de la RAM.

En combinación con otras herramientas de pruebas de stress, como Prime95, CPU-Z sirve para evaluar el rendimiento del equipo bajo condiciones extremas. El programa es gratuito y se descarga desde la dirección **www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html**.

AIDA64

Es uno de los productos más completos y versátiles para efectuar diagnósticos integrales y efectuar pruebas intensivas sobre los principales componentes de la CPU, incluyendo, obviamente, la memoria. Sin embargo, a diferencia de los programas anteriores, está disponible en una versión de prueba por 30 días con algunas limitaciones; transcurrido ese período, debemos comprarlo para poder seguir usándolo.

AIDA64 NOS PERMITE EFECTUAR DIAGNÓSTICOS INTEGRALES SOBRE EL PROCESADOR

Sus avanzadas funciones de diagnóstico y análisis de hardware hacen que la compra resulte una buena inversión para el técnico. Se comercializa en dos versiones diferentes, Business y Extreme, para cubrir las necesidades de los usuarios profesionales y los corporativos. El sitio web oficial para descargarlo y comprarlo es **www.aida64.com**.

www.FreeLibros.me

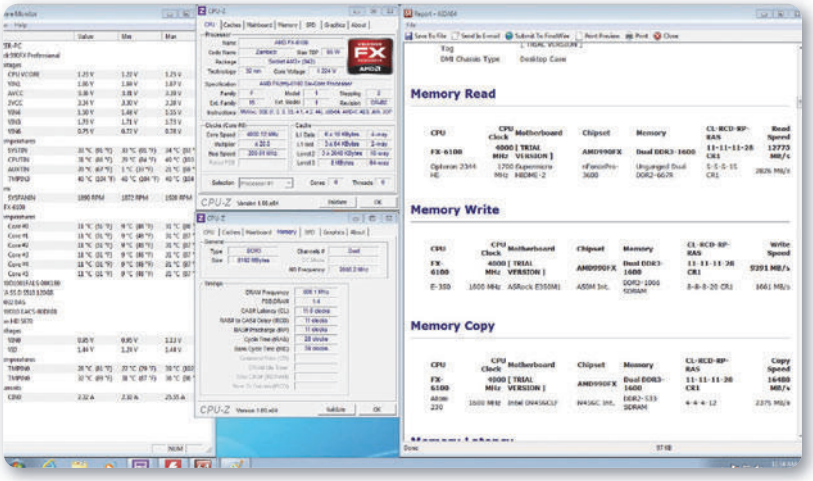


Figura 17. **AIDA64** se utiliza especialmente para benchmarks y, de ese modo, se sabe si la RAM funciona a la velocidad óptima.

Diagnóstico de memoria de Windows

A partir de Windows 7, Microsoft incluye con el sistema operativo una herramienta de diagnóstico de memoria que se activa de manera automática si el sistema detecta una posible falla relacionada con la RAM. También se puede ejecutar ingresando en el **Panel de control** y escribiendo la palabra *memoria* en la ventana de búsqueda.

Entre las opciones de resultado, en la sección de **Herramientas administrativas** encontraremos una línea denominada **Diagnosticar los problemas de memoria del equipo**, que solo se puede ejecutar si tenemos privilegios de Administrador. Haciendo clic sobre el enlace, veremos que aparece una ventana en la que se solicita reiniciar el equipo para proceder con la ejecución del análisis.

FALLAS DURANTE EL ARRANQUE

A veces, las memorias se deterioran de tal manera, que el equipo directamente no puede arrancar. En ese caso, una serie de beeps durante el proceso de POST puede darnos la pista de si la falla se encuentra en la memoria o en otro componente clave. Cada chipset tiene su secuencia de beeps; para ver un listado completo de ellos, podemos visitar la página **www.computerhope.com/beep.htm**.

www.FreeLibros.me

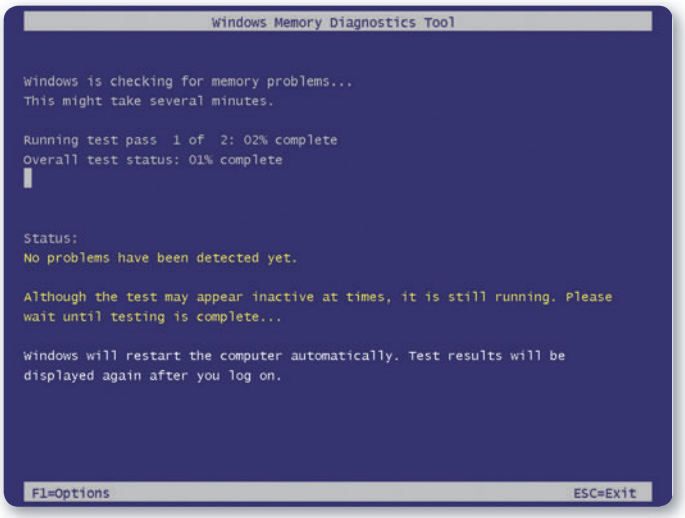


Figura 18. Los sistemas Windows incluyen su propio analizador de memoria.

Además del análisis predeterminado (recomendado por Microsoft Windows), los usuarios pueden optar por establecer configuraciones personalizadas antes de la ejecución del análisis, con la posibilidad de cambiar parámetros como el tipo de prueba que se desea ejecutar (Básico, Estándar o Extendido), la cantidad de veces que se repetirá la prueba, y otros factores importantes.

Recordemos que jamás debemos tocar los contactos de los módulos de memoria RAM con los dedos.

Pruebas a la memoria RAM

La realización de hardware stressing a los módulos de memoria RAM puede llevarse a cabo gracias a diversas aplicaciones. A continuación, haremos un repaso por las alternativas más populares.

Las aplicaciones que se encargan de efectuar operaciones de hardware stressing de la memoria RAM graban y leen continuamente datos de todas las posiciones de memoria disponibles durante un período de tiempo predeterminado por el usuario.

Lo importante es que la memoria se encuentre libre de otras aplicaciones para que el test resulte más efectivo.

www.FreeLibros.me

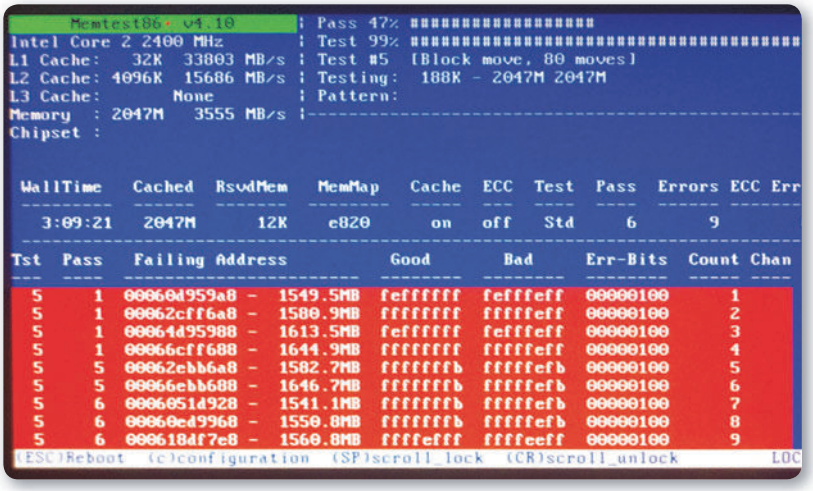


Figura 19. Las líneas inferiores indican que se detectaron errores durante la prueba de stressing.

Existe un gran número de programas de diagnóstico que, entre sus opciones, incluyen la posibilidad de realizar un análisis intensivo de la RAM; a continuación, mencionaremos los más utilizados.

HCI Memtest

Otra sencilla aplicación para comprobar el correcto estado de la memoria RAM. Posee una versión gratuita y otra que cuesta 14 dólares con su propia ISO booteable. Se descarga desde la dirección **www.hcidesign.com/memtest**.

Esta versión se destaca por los detallados reportes que genera, y que pueden ayudarnos a identificar con absoluta precisión los problemas de la memoria RAM. Al igual que los demás programas, incluye opciones para repetir las pruebas en múltiples oportunidades de manera de mantener al equipo funcionando por varias horas, revisando la memoria a fondo.

Stressapptest de Google

Para hacer stressing testing de sus propios servidores, Google desarrolló su propia aplicación, llamada **Stressapptest**, y luego la liberó a la comunidad bajo la licencia **Apache 2.0**.

www.FreeLibros.me

Resulta una aplicación sumamente útil para quienes deben instalar y mantener servidores web. Su objetivo es maximizar la generación de tráfico aleatorio desde la memoria al procesador y al sistema de I/O, con la intención de crear una situación realista de saturación de un servidor web. El software no solo chequea la memoria a fondo, sino que también pone a prueba su interacción con el procesador y las comunicaciones del servidor. Se descarga desde **http://code.google.com/p/stressapptest**.

Para que el stressing testing resulte efectivo, la memoria RAM debe estar libre de otras aplicaciones.

Figura 20. Los módulos de memoria RAM pueden deteriorarse con el tiempo, por lo que conviene chequearlos periódicamente.

Reemplazo de módulos de memoria

Supongamos que tenemos un módulo de memoria defectuoso y necesitamos reemplazarlo o que, simplemente, queremos hacer una actualización. Para realizar esta tarea solo es necesario que sigamos las instrucciones mencionadas en el siguiente **Paso a paso**.

www.FreeLibros.me

PXP: REEMPLAZAR MÓDULOS DE MEMORIA

01 Una vez que haya apagado la computadora y retirado la tapa del gabinete, proceda a liberar las trabas del módulo o módulos que desea reemplazar.

02 Después de liberar las trabas mencionadas en el paso anterior, retire el módulo defectuoso. Este paso puede ser obviado si necesita realizar una actualización.

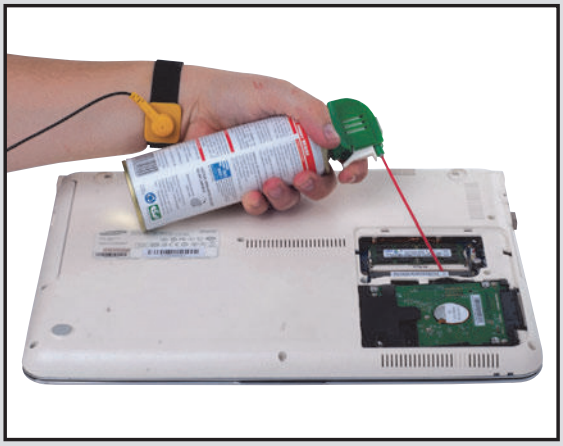
www.FreeLibros.me

03 Coloque el módulo de memoria nuevo en el zócalo correspondiente. Recuerde que debe calzar con suavidad y que, en caso de ser una ampliación, hay que prestar atención a los colores de los zócalos para aprovechar el Dual o Triple Channel.

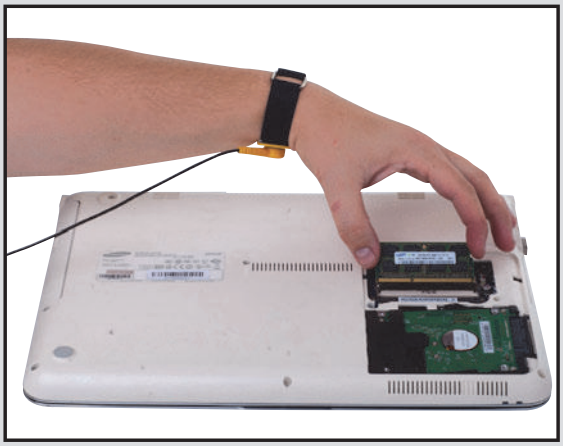
04 Para finalizar la instalación, vuelva a poner las trabas de los zócalos en su posición original, de modo que los módulos queden asegurados al motherboard correctamente.

www.FreeLibros.me

05 En el caso de las notebooks, excepto por la ubicación y disposición, el procedimiento es exactamente el mismo. Retire los tornillos de sujeción y quite la tapa del sector donde se aloja la memoria. Limpie para eliminar partículas de polvo.

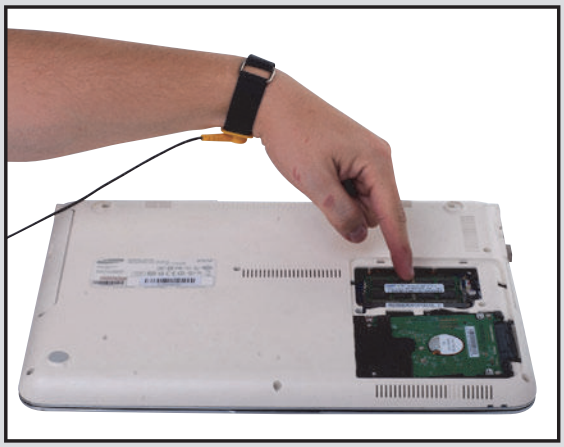


06 En este tipo de dispositivos, las memorias RAM están ubicadas de forma horizontal, por lo que, una vez liberadas las trabas de fijación del módulo que desea reemplazar, retírelo con cuidado.



www.FreeLibros.me

07 Por último, coloque el nuevo módulo de memoria y fíjelo haciendo una muy leve presión hacia abajo, hasta que las trabas de sujeción ubicadas en los laterales calcen en las muescas de ambos lados del módulo. Luego ponga otra vez la tapa y fíjela con los tornillos correspondientes.



Siempre que necesitemos manipular componentes electrónicos, debemos tener colocada una pulsera antiestática. Nuestro cuerpo produce una cantidad de electricidad estática que puede dañar los integrados presentes en la superficie de los módulos de memoria.

RESUMEN

En este capítulo pudimos conocer todos los detalles sobre el funcionamiento y las características de las memorias RAM. Vimos la historia de este componente de hardware y describimos los tipos de módulos que podemos encontrar. Para continuar, analizamos los alcances de la tecnología DDRx y las memoria ECC. También aprendimos a realizar una limpieza profunda de los módulos de memoria RAM y a diagnosticamos sus fallas; finalmente, efectuamos pruebas de rendimiento y reemplazamos la memoria RAM.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es la memoria RAM?
2. Mencione algunos hitos en la historia de la memoria RAM.
3. ¿Cómo funciona la memoria RAM?
4. ¿Cuáles son los tipos de módulos que existen?
5. ¿Qué es la tecnología DDRx?
6. Caracterice una memoria ECC.
7. ¿Qué necesitamos para limpiar los módulos de memoria RAM?
8. ¿Qué aplicación nos permite diagnosticar el funcionamiento de la memoria RAM?
9. ¿Cómo podemos realizar pruebas de stressing a la memoria RAM?
10. ¿Qué necesitamos para reemplazar una memoria RAM?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Verifique qué tipo de memoria se encuentra instalada en su computadora.
2. Limpie los módulos de memoria RAM.
3. Instale y utilice Memtest86+.
4. Efectúe pruebas de stressing a la memoria RAM.
5. Realice el reemplazo de una memoria RAM.

www.FreeLibros.me

*06

Tarjetas gráficas y de audio

En este capítulo, nos dedicaremos a revisar las características y el funcionamiento de las tarjetas gráficas y de audio. Conoceremos las principales fallas que pueden presentarse en estos dispositivos y, también, la forma en que debemos enfrentar las mismas.

- Tarjeta gráfica.....200
- Instalación de una tarjeta gráfica 211
- Diagnóstico y reparación de una tarjeta de video.....212
- Problemas típicos y soluciones.....220
- Stressing de la tarjeta gráfica 227
- Sonido en la PC 230
- Resumen.....239
- Actividades.....240

www.FreeLibros.me

Tarjeta gráfica

Las tarjetas gráficas o placas de video tienen la función de procesar los datos que provienen de la CPU y transformarlos en señales eléctricas, que, a su vez, algún dispositivo de salida (casi siempre, un monitor) traduce en imágenes que vemos en la pantalla.

Existen muchos tipos diferentes de tarjetas gráficas. Podemos hacer una primera diferenciación entre las tarjetas de expansión propiamente dichas y las que se encuentran integradas a la placa madre (onboard). En general, las de expansión son mucho más potentes que las integradas, y también tienen mayor precio. Además, las tarjetas **onboard** utilizan memoria del sistema (RAM), mientras que las placas de expansión tienen su propia memoria dedicada. Se recomienda usar una tarjeta integrada cuando la PC en general no requiera de grandes procesos gráficos. Si queremos una computadora para juegos, edición de video o gráfica en general, será aconsejable usar una placa de expansión, preferentemente, de gama media a alta.

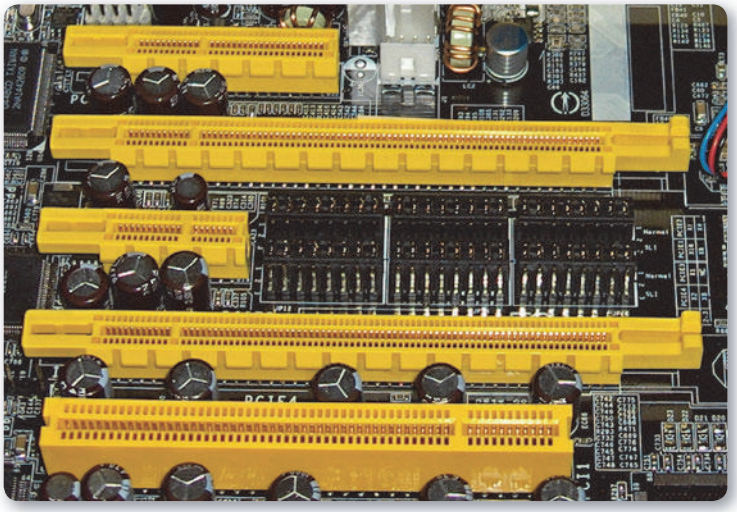


Figura 1. En la foto se aprecian los distintos tipos de slots PCI-E. De arriba abajo: PCI-E x4, x16, x1 y x16); debajo de ellos, uno tradicional PCI de 32 bits.

En la actualidad, las placas de expansión poseen interfaz **PCI Express** (PCI-E), mientras que antes tenían interfaz PCI (la más

www.FreeLibros.me

genérica, además, para otras placas de expansión, ya sean de sonido, de red, etc.), así como también interfaz AGP, la cual tuvo corta vida al desarrollarse la PCI-E. Hubo otras interfaces, pero, al ser tan antiguas y estar ya en desuso, solo vamos a nombrarlas: **ISA**, **MCA**, **EISA** y **VESA**.

Componentes

Entre los componentes más destacados de las tarjetas gráficas se encuentran los siguientes:

- **GPU**: está dedicado al procesamiento de gráficos, por lo que es, sin dudas, la parte fundamental de la placa, de cuyas características depende su rendimiento general. Tres de sus características más importantes son: la frecuencia de reloj del núcleo (clock, que en la actualidad oscila entre 500 MHz en las tarjetas de gama baja y 850 MHz en las de gama alta), el número de procesadores shaders y el número de pipelines (vertex y fragmentshaders), encargados de traducir una imagen 3D compuesta por vértices y líneas, en una imagen 2D formada por pixeles. Los shaders son los elementos más notables de la potencia de una GPU; reciben el nombre de núcleos CUDA en el caso de NVIDIA y de procesadores Stream en el de AMD.
- **Memoria gráfica**: son chips de memoria que almacenan y transportan información entre sí. No son determinantes del rendimiento máximo de la tarjeta gráfica, ya que normalmente, los que vienen instalados en la mayoría de las placas son más que suficientes. Existen dos tipos: dedicada (cuando está instalada en la placa de expansión, y la GPU dispone de ella en su totalidad) y compartida. Sus características principales son tres: capacidad, interfaz y velocidad. La capacidad determina el número máximo de datos y texturas procesadas y se mide en bytes. La interfaz, también denominada bus de datos, se mide en bits y es la multiplicación entre el ancho de bits de cada chip y su número de unidades; hace referencia directa al ancho de banda (datos que puede transferir en un tiempo determinado). La velocidad es aquella a la que la memoria puede transportar los datos procesados y complementa a la interfaz para determinar el ancho de banda; se mide en Hertz.

PODEMOS ENCONTRAR CHIPS DE MEMORIA GRÁFICA DEDICADOS Y COMPARTIDOS

www.FreeLibros.me

Figura 2. En esta imagen vemos la placa de video ATI Radeon HD 6990.

- **Ramdac**: se ocupa de pasar señales digitales (que se generan en la tarjeta gráfica) a analógicas, las cuales serán interpretadas por el monitor. Este sistema está comenzando a quedar obsoleto con las nuevas tecnologías en monitores, que admiten entradas digitales tales como DVI y HDMI. La entrada analógica más popular es SVGA.

EL RAMDAC SE ENCARGA DE CONVERTIR LAS SEÑALES DIGITALES EN ANALÓGICAS

- **Dispositivos refrigerantes**: ya que la GPU (como todo procesador de datos) genera una cierta cantidad de calor, es necesario tener un dispositivo para refrigerarla. Suelen usarse disipadores metálicos con un ventilador integrado, apoyados sobre una capa de grasa siliconada entre este elemento y la superficie de la GPU. Los que vienen de fábrica son suficientes para un funcionamiento normal, pero de todos modos existe en el mercado una gran variedad de dispositivos.
- **Alimentación**: la mayoría de las plazas de gama baja o media no necesitan alimentación eléctrica extra, mientras que algunas de gama media y todas las de gama alta suelen tener un conector, de cuatro o seis pines, al que se conecta el cable proveniente de la fuente de alimentación de la PC. La fuente deberá ser de mayor potencia que las incluidas en los gabinetes básicos.

www.FreeLibros.me

Ancho de banda

La interfaz PCI tiene un ancho de banda de 132 a 800 Mb/s, mientras que AGP tiene 264 Mb/s en su versión x1 y llega a 2000 Mb/s en su versión x8 (528 Mb/s en la versión x2 y 1000 Mb/s en la versión x4). La interfaz PCI Express tiene de 100 a 200 Mb/s en su versión x1, 400 a 800 Mb/s en la versión x4, 800 a 1600 Mb/s en la versión x8, 1600 a 3200 Mb/s en la versión x16 (la más popular) y entre 3200 y 6400 Mb/s en la versión más moderna, la x16 2.0.

Como sabemos, también existe otro tipo de placas, como las sintonizadoras, para ver televisión en la computadora, por lo que con ellas debemos tener las consideraciones mencionadas.

Figura 3. Se observan aquí las dos placas conectadas entre sí. Además, se necesita configurar el software para que aproveche dicha configuración.

SLI Y CROSSFIRE

Existen métodos de conexión de varias placas que permiten aumentar el rendimiento final del procesamiento de imágenes. Estos métodos tienen distintos nombres según se conecten placas con chip NVIDIA o ATI. Para NVIDIA se los conocen como SLI (en el caso de conectar dos placas) y QuadSLI. En el caso de ATI, se lo conoce como Crossfire y, básicamente, tiene la misma función. El hecho de que se puedan implementar estas tecnologías depende del soporte de las placas gráficas y de la placa madre.

www.FreeLibros.me

Hoy en día, las computadoras hogareñas son capaces de manejar resoluciones Full HD (1920 x 1080 pixeles) sin demasiados inconvenientes. Y esto es solo el principio, pues el avance y las nuevas tecnologías en tarjetas gráficas nos sorprenden con nuevas características y mayores capacidades cada cierto tiempo.

Pero antes de enfocarnos en la actualidad, haremos un repaso por la historia y la evolución de las interfaces de video para la computadora. Por razones de espacio, obviaremos los primeros años de este desarrollo: la etapa monocromática.

Historia de las interfaces gráficas de la PC

La primera interfaz color apareció en el mercado pocos años después de la interfaz monocromática, pero no tuvo mucho éxito a causa del elevado costo y la baja resolución con que representaba los gráficos. Esta interfaz era capaz de mostrar gráficos en 4 colores a una resolución de 320 x 200 pixeles. También era capaz de operar en un modo gráfico monocromático de mayor resolución: 640 x 200 pixeles, y en modo texto, podía mostrar hasta 16 colores.

Figura 4. Tarjeta gráfica del fabricante ASUS, con una GPU de NVIDIA, que posee salidas VGA, DVI y HDMI.

www.FreeLibros.me

Dos años más tarde, con la llegada del estándar AT, en 1984, se introdujo la interfaz EGA (*Enhanced Graphics Adapter*, o adaptador de gráficos mejorado), con la posibilidad de mostrar resoluciones de hasta 640 x 350 pixeles en 16 colores.

Este estándar quedó anticuado cuando, en 1987, se presentó la interfaz **VGA** (*Video Graphics Array*), que fue toda una revolución, aunque tardó unos cuantos años en insertarse en el mercado del usuario hogareño por los costos de las placas y de las pantallas. La norma VGA podía mostrar imágenes de hasta 256 colores en resoluciones de 320 x 200 y 640 x 480 pixeles en modo gráfico, y de 720 x 480 en modo texto.

EL ESTÁNDAR VGA TARDÓ ALGUNOS AÑOS EN LLEGAR AL MERCADO DE USO HOGAREÑO

Al haberse producido un boom en cuanto a la producción de estas placas, no solo IBM las fabricó: una gran cantidad de empresas aparecieron en el mercado clonando las placas VGA de IBM. Por esta razón, esa firma lanzó el estándar conocido como XGA (*Extended Graphics Array*) y no permitió que terceros produjeran ese formato, que elevaba la resolución y la cantidad de colores (1024 x 768 en 256 colores o 640 x 480 en 65.536 colores).

Como el XGA era propietario de IBM, los demás fabricantes se inclinaron por un nuevo estándar. Así surgió el popular SVGA (Super VGA), definido en 1989 por VESA (*Video Engineering Standard Association*), que alcanzó una resolución de 1024 x 768 pixeles y 256 colores en una de sus primeras versiones.

Las mayores resoluciones y cantidad de colores que utilizamos hoy en día son simples variantes de la especificación SVGA.

Cómo funciona una tarjeta gráfica

Es necesario precisar que las interfaces de video se componen de tres partes primordiales: el **procesador gráfico**, también conocido como **GPU**; la **VRAM** (se trata de la memoria RAM de video) y por último el **DAC** o **conversor digital/analógico**.

La interfaz de video es uno de los módulos que más evolucionaron desde la aparición de las primeras computadoras. Sus tres componentes principales continúan estando presentes y siguen cumpliendo su función, como en aquel entonces.

www.FreeLibros.me

Figura 5. Esta placa de gama baja del fabricante ATI posee dos salidas DVI y una S-Video (TV Out).

El primer dispositivo de la cadena, dentro de la tarjeta de video, es la GPU (unidad procesadora de gráficos), encargada de construir la imagen que se va a dibujar en pantalla. El resultado es información procesada que pasa de la GPU a la memoria VRAM de la tarjeta gráfica y no es, ni más ni menos, que la **grilla de pixeles** que aparecerán en pantalla.

Cuando esa memoria RAM ya contiene los datos que conforman la imagen, se los envía al RAMDAC, encargado de la última fase del proceso, que consiste en convertir la información digital guardada en la memoria (en forma de bits), en señales analógicas (frecuencias) que podrán ser interpretadas por el monitor para mostrar la imagen. Este proceso, conocido como tasa de refresco de pantalla, se repite entre 60 y **120 veces por segundo**, para que la imagen se vea nítida y constante.

PIXEL SHADER

Un pixel shader sirve para manipular un pixel o aplicar un efecto sobre una imagen (sombras, reflexiones, bump mapping, y otros). Habitualmente, para una imagen 3D se suelen renderizar dos millones de pixeles para el sombreado y la iluminación. Se trata de un programa de sombreado, casi siempre ejecutado en la unidad de procesamiento gráfico de la tarjeta de video.

www.FreeLibros.me

Si este flujo o tasa de actualización es menor que el valor mínimo, la pantalla no mostrará una imagen fija, sino una fluctuante y parpadeante, y esto generará cansancio en la vista del usuario y hasta dolor de cabeza, sobre todo, si se trabaja con los viejos monitores de tubo de rayos catódicos. Vale aclarar que en conexiones digitales, como HDMI o DisplayPort, esta conversión no es necesaria.

¿Qué tarjeta gráfica tengo?

Existe una utilidad gratuita que podemos usar para conocer todas las especificaciones de la interfaz de video (ya sea en formato de placa física o incorporada en el motherboard). Se trata de GPU-Z, que puede descargarse desde su sitio oficial: **www.techpowerup.com/downloads**. Esta herramienta nos ayudará a saber si la interfaz soporta determinadas tecnologías o cumple con ciertas funciones que algunos juegos o aplicaciones pueden requerir para funcionar.

Una orientada al software mediante el cual la mayoría de las aplicaciones y videojuegos interactúan con la interfaz de video –es decir, las librerías DirectX– es **DXDiag**, incluida en todas las versiones de Windows. Podemos ejecutarla con **dxdiag.exe**, desde la opción **Inicio/Ejecutar...**. En este caso, podremos verificar si existen conflictos relacionados en el apartado 2D y 3D de DirectX y la interfaz gráfica.

Figura 6. La pequeña aplicación GPU-Z muestra en profundidad todas las características de nuestra GPU.

www.FreeLibros.me

¿Qué son los pipelines?

Los pipelines son unidades de cálculo. Una CPU suele tener uno o más **Integer Pipelines** (para procesar números enteros) y uno o más **Floating Point Pipelines** (para números fraccionarios). En cambio, algunas GPU poseen cuatro, ocho, dieciséis o más pipelines, que favorecen los cálculos de posición, forma y texturas que se aplicarán a un objeto dado. Este paralelismo es la causa de que actualmente muchas GPU sean más rápidas que las CPU.

Existen dos clases de pipelines: los de geometría (3D) y los de imagen (2D). Su nombre hace referencia a las tuberías por donde circula la información dentro del procesador gráfico, ya que cada operación se realiza en forma secuencial o lineal (uno tras otro). En definitiva: cuantos más pipelines haya, mejor será.

Además de los controladores principales para el sistema operativo, las tarjetas profesionales suelen tener drivers adicionales y específicos para aplicaciones críticas (como AutoCAD, 3DStudio Max, Adobe Photoshop CS6, etc.) o perfiles de configuración específicos para software (como Maya, Avid o Houdini, por ejemplo), los cuales establecen la mejor disposición de parámetros (en cuanto a calidad o rendimiento). Consideremos que esos perfiles destinados a cada aplicación de diseño deben ser activados por el usuario antes de lanzar el software en cuestión, aunque algunos modelos avanzados pueden detectar con qué aplicación estamos trabajando y seleccionar en forma automática el perfil correspondiente.

Tecnologías GPGPU, CUDA y PhysX

GPGPU es un método para que los procesadores gráficos (GPU) puedan procesar cálculos de propósito general, gracias al amplio

SLI

La tecnología SLI permite instalar hasta cuatro placas aceleradoras idénticas en un mismo motherboard que soporte esta norma y que, obviamente, posea los zócalos PCI Express x16 necesarios. Las placas se unen entre sí por medio de un puente interno. De esta manera, las aceleradoras se reparten el trabajo de procesamiento gráfico –sobre todo, en juegos– para lograr un mayor rendimiento.

www.FreeLibros.me

paralelismo que ofrecen. Las aplicaciones de esta técnica son de lo más variadas, y también son aprovechadas por herramientas para procesamiento de imágenes, video y animación 3D.

CUDA es la tecnología GPGPU adoptada por NVIDIA y está incorporada en todas las placas de la línea GeForce 8000 en adelante, como así también en los modelos de la línea Quadro. Es aprovechada por software que soporta esta tecnología, como Adobe Photoshop CS6.

Por último, **PhysX** es una tecnología similar, creada por AGEIA y luego adquirida por NVIDIA, para procesar más rápido los complejos cálculos relacionados con la física de los cuerpos. Esto es muy útil para mejorar tanto el desempeño de los juegos, como para reducir los tiempos de render en animaciones 3D que comprendan partículas, objetos afectados por la gravedad, explosiones, colisiones, etc.

Figura 7. Modelo de gama alta con gran poder de procesamiento. Su sistema de enfriamiento es considerable.

Placas profesionales

El rendimiento de las tarjetas profesionales para software 3D es muy superior al de las tarjetas gráficas convencionales (mejor dicho, las que están orientadas al gaming), aunque están basadas en ellas. Las interfaces de estas placas son, actualmente, PCI Express 2.0 y 3.0. La cantidad de memoria de video disponible varía de 256 MB a 2 GB

www.FreeLibros.me

en los modelos de gama más alta. El tipo de memoria RAM suele ser GDDR3 hasta GDDR5. A grandes rasgos, poseen la misma cantidad de pipelines, pixel shaders y vertex shaders, a la vez que son compatibles con los estándares DirectX 9, 10 y 11, y con OpenGL 3.0.

En definitiva, el hardware de estas tarjetas no es otro que el mismo que podemos encontrar en modelos que se consiguen con facilidad en el mercado, es decir, entre el público gamer. Lo que cambia realmente es el software que las controla: utilizan el mismo motor, pero lo llevan por otro camino. Los tiempos de render se reducen considerablemente, incluso empleando resoluciones altas y texturas de calidad elevada.

Como ya hemos visto, las interfaces de video se componen de tres partes principales: la GPU, VRAM y el DAC.

Figura 8. Tarjeta de alto rendimiento y gran versatilidad, ya que posee puertos DVI, HDMI y dos DisplayPort.

BIOS DE VIDEO

El BIOS es una parte vital de las tarjetas gráficas. Cumple la misma función que el de la placa madre, solo que orientado al apartado de video. Es utilizado para inicializar la señal de video mediante instrucciones grabadas en su memoria. Al tratarse de una memoria Flash ROM, también puede ser actualizado y, por lo tanto, permite corregir los bugs que puedan presentarse.

www.FreeLibros.me

Instalación de una tarjeta gráfica

Este procedimiento, si bien no parece complicado, puede dar dolores de cabeza cuando no tenemos en cuenta la compatibilidad. Por esta razón, en primer lugar, para adquirir una tarjeta gráfica, debemos examinar nuestro motherboard en busca de compatibilidad con los slots de expansión. Los slots utilizados hoy en día son los PCI Express, en sus versiones 1.0, 2.0 y 3.0, con velocidades de 2, 4, 8 y hasta 16x.

PCI Express

Dentro de este slot tenemos las versiones de 4, 8 y 16 x. Cabe destacar también que, si tenemos uno de este último tipo, lo ideal será adquirir una placa compatible al 100%, y no tener una para 4x; de esta forma, aprovecharemos al máximo nuestro hardware.

A continuación, pasaremos a detallar el procedimiento para instalar la placa de video que tengamos, en un zócalo PCI Express. Necesitamos un destornillador de tipo Phillips y una pulsera antiestática para descargar la electricidad estática contra el chasis y trabajar tranquilos.

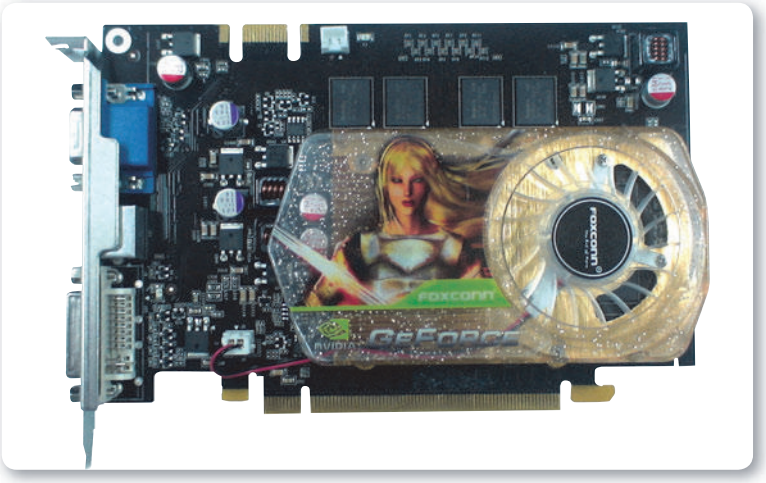


Figura 9. Las placas PCI Express son las que, en ocasiones, requieren de alimentación y disipación.

www.FreeLibros.me

Con nuestro equipo apagado, y los cables de tensión de la CPU y del monitor desconectados, procedemos a abrir el gabinete. Una vez que divisamos el zócalo PCI Express, quitamos las chapitas protectoras en la parte trasera del chasis. Luego, instalamos la placa en el slot. Recordemos que debe ingresar con un poco de presión y que debe entrar en el slot a una profundidad aproximada de 1 centímetro.

Conectamos la ficha VGA, DVI o HDMI del monitor en la nueva placa. Al encender la computadora, el nuevo elemento será reconocido de forma automática, pero si lo requiere, y para no tener problemas futuros, es aconsejable instalar los drivers que vienen con la placa.

Drivers

Luego de instalar los drivers, podemos ingresar en el BIOS y deshabilitar el video integrado; así, simplemente, el sistema reconocerá nuestra placa. En algunos casos, esta no es detectada de inmediato, por lo que se requiere tener conocimientos adicionales sobre el BIOS, ya que desde allí podemos forzar al sistema a reconocerla. Esto solo ocurre cuando la interfaz gráfica está integrada a la placa madre. Si al instalarla la placa no es reconocida, debemos habilitarla en el BIOS.

Diagnóstico y reparación de una tarjeta de video

La tarjeta gráfica es un componente fundamental en una computadora. A continuación, veremos cómo podemos diagnosticar y reparar algunas de sus fallas más comunes. Pero antes de comenzar

PCI EXPRESS

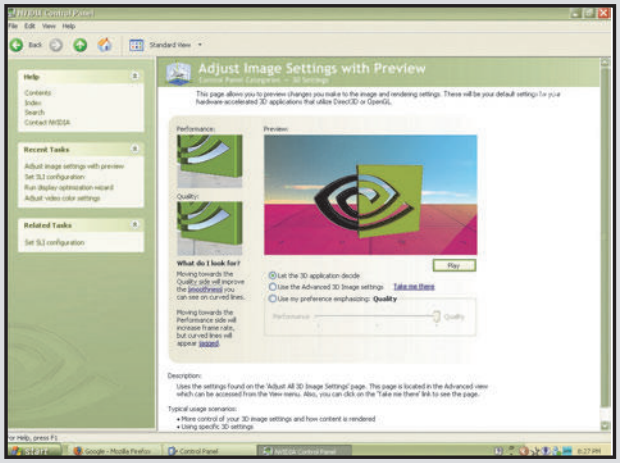
Debemos tener en cuenta que si se trata de una placa de video del tipo PCI Express y de los modelos GeForde 8800 en adelante, tendremos que contar con una fuente de poder de 500 Watts o más. Para estas placas se necesita alimentación extra en la fuente.

www.FreeLibros.me

a desarmar la tarjeta gráfica, y teniendo en cuenta que vamos a manejarnos con tornillos extremadamente pequeños, es importante disponer de uno o más recipientes para colocarlos, de esta forma estaremos seguros de no perderlos durante la tarea.

PXP: REPARACIÓN DE UNA TARJETA DE VIDEO

01 Si experimenta inconvenientes en cuanto a la estabilidad de la placa de video, lo primero que debe verificar es la configuración de los controladores, ya que tanto NVIDIA como AMD (ex ATI) permiten modificar ciertos valores para realizar overclocking y así aumentar el rendimiento.

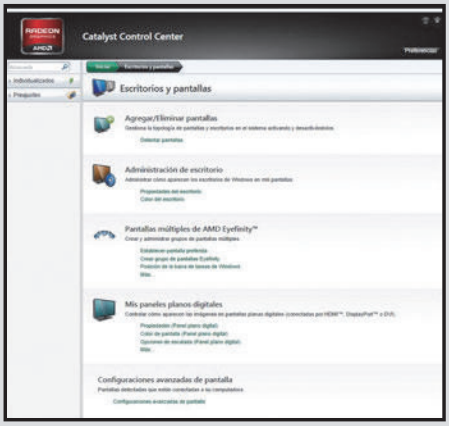


CÓDECS

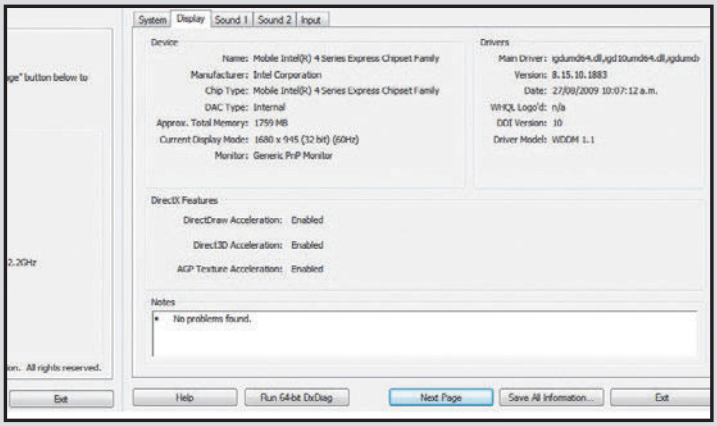
Es un término que proviene de unificar las palabras codificador-decodificador. Son librerías de software que se encargan de controlar la transmisión, compresión y encriptación de una señal de audio o video. La mayoría de los códecs reducen el tamaño de la información que se va a transferir, para ganar velocidad en el proceso, aunque se genera una pérdida en la calidad.

www.FreeLibros.me

02 En caso de tener una placa ATI o AMD, las configuraciones del panel de control de los Drivers Catalyst le permitirán llevar los parámetros que se hayan modificados a los valores de fábrica o default.

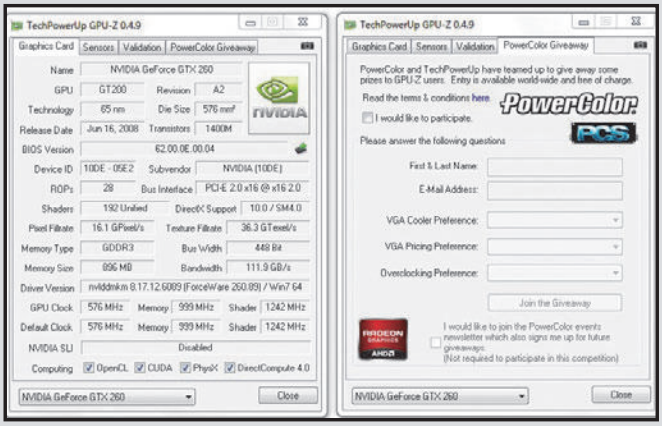


03 Si los problemas persisten, en primera instancia puede hacer una rápida verificación usando la herramienta de diagnóstico de DirectX. Acceda a ella desde el menú `Inicio`, elija la opción `Ejecutar` y, luego, escriba dxdiag y presione `Aceptar`.

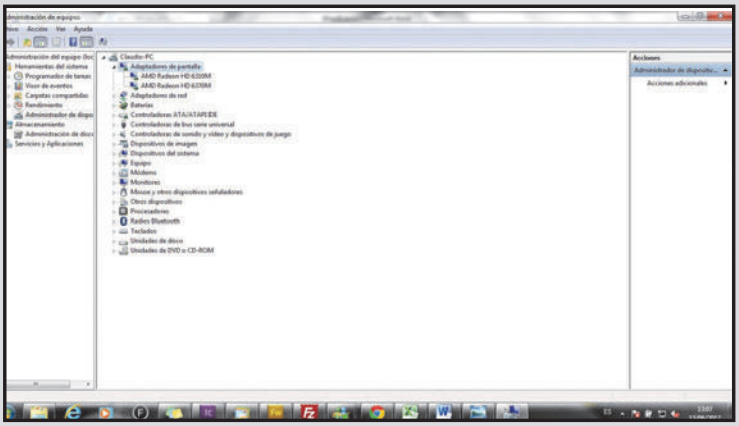


www.FreeLibros.me

04 La herramienta GPU-Z, que puede descargar desde la web del programador, **www.techpowerup.com**, le permitirá ver toda la información referida a nuestra placa, y también, los valores de los sensores de temperatura, rotación del cooler, etc.

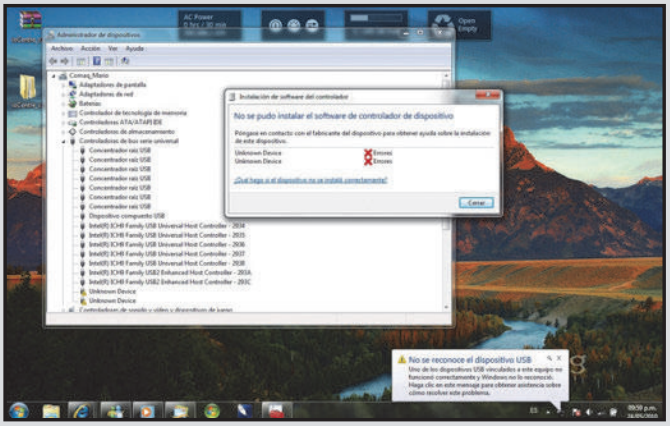


05 Para reinstalar los controladores, ingrese en el `Administrador de dispositivos` y seleccione la placa de video en la sección `Adaptadores de pantalla`. En la pestaña `Controlador de las propiedades`, seleccione `Desinstalar`.



www.FreeLibros.me

06 Luego de que el equipo reinicia, cancele cualquier intento de autodetección de hardware y proceda a insertar el medio (CD, DVD, etc.) provisto por el fabricante para instalar otra vez los controladores del dispositivo en cuestión.



07 Otra posibilidad es que las librerías DirectX estén dañadas. Esta falla puede resolverse reinstalando dichos runtimes, descargando su instalador desde el **Centro de Descargas** de Microsoft (**www.microsoft.com/downloads/es-es**).

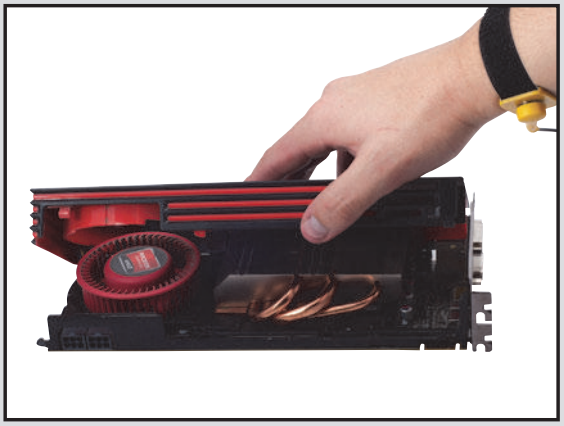
www.FreeLibros.me

08 En caso de que la temperatura de la tarjeta gráfica supere los valores máximos de trabajo, tal vez sea necesario limpiar o reemplazar el cooler de ella. Para hacerlo, retírela del motherboard y quite los tornillos de su carcasa.

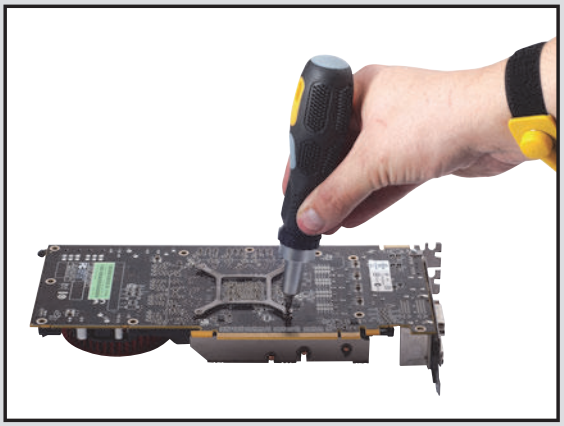
09 Luego de sacar los tornillos de fijación, con un destornillador de relojería haga palanca en los encastres de la carcasa, teniendo mucho cuidado de no ejercer demasiada fuerza porque podríamos quebrar el PCB de la placa.

www.FreeLibros.me

10 Al retirar la carcasa protectora, tendrá a la vista los disipadores, los heatpipes y el cooler mismo. Deje la tapa a un costado y dé vuelta la placa para desmontar la base trasera.

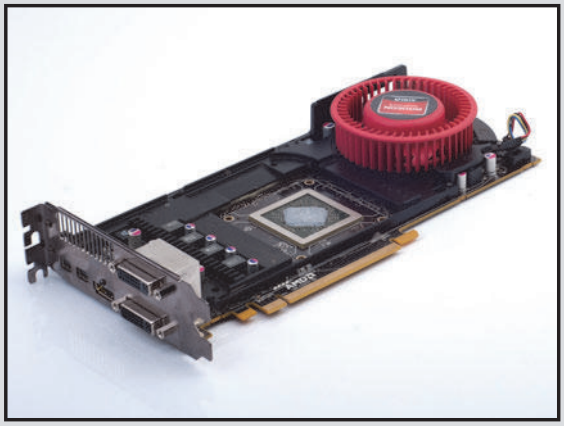


11 Otra vez saque los tornillos de fijación, con cuidado de no mezclarlos con los anteriores, ya que posiblemente no tengan el mismo tipo de rosca. Una vez liberada la base trasera, retírela.

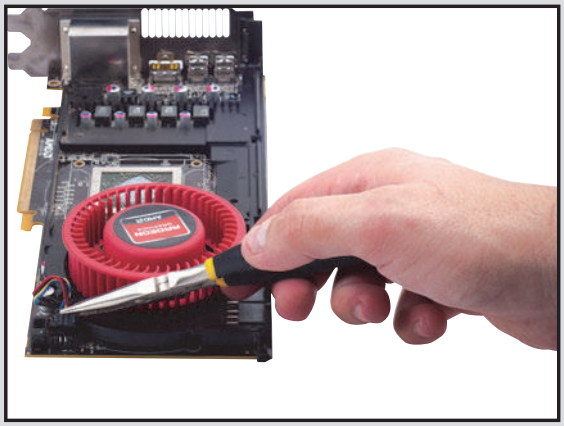


www.FreeLibros.me

12 Dé vuelta la placa otra vez para quitar la base superior, retirando los tornillos pertinentes. Una vez que se encuentre liberada, retírela y deje el cooler listo para realizar el proceso de desmontado.



13 Con mucho cuidado, retire la conexión de energía del cooler, que está conectado con una pequeña ficha al PCB de la placa. Dado el escaso espacio entre la ficha y el cooler, lo ideal es utilizar una pinza de punta.



www.FreeLibros.me

14 Después de quitar la ficha de energía, dé vuelta la base superior, a la cual está montado el cooler mediante tornillos, y proceda a su limpieza o cambio. Vuelva a armar la placa, siguiendo los pasos de esta guía en sentido inverso.

Problemas típicos y soluciones

A menudo se presentan situaciones complicadas con las distintas interfaces de video. Veamos un poco por qué se producen y de qué se tratan. Cuando nos referimos a problemas o fallas en las interfaces de

WAVETABLE

La síntesis por **tabla de ondas** consiste en reproducir fragmentos sonoros de instrumentos reales grabados y alojados en una memoria ROM de la placa de audio. Así, un piano suena como tal, y no como beeps. La diferencia con la síntesis FM se aprecia en algunos juegos o en archivos de formato .MID.

www.FreeLibros.me

video, no podemos pasar por alto ninguna inquietud, debido a que el error más despreciable, a veces, puede ser el protagonista del problema en sí. Una buena capacitación previa a la realización del análisis puede salvarnos de muchas fallas que antes no existían.

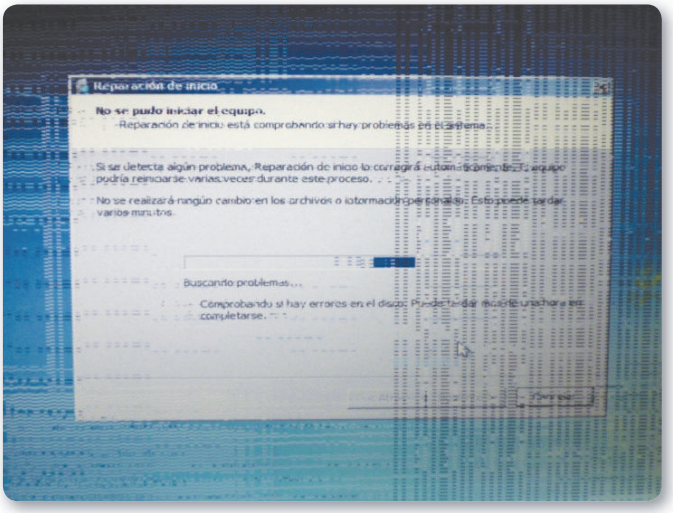


Figura 10. Lo primero que debemos hacer con un monitor averiado es asegurarnos de que la conexión sea firme y descartar falsos contactos.

Principales fallas

Aquí mencionaremos las principales fallas que podemos encontrar relacionadas con la interfaz de video.

- Fuente de alimentación.
- Falso contacto.
- Problemas de drivers.
- Tarjeta gráfica averiada.
- Problemas de configuración.
- Problemas de compatibilidad (hardware o software)

Congelamiento

A veces, se produce un congelamiento o una pantalla azul. En esos casos, debemos chequear la fuente de alimentación y verificar si realmente la placa está recibiendo la tensión necesaria, porque tal vez

www.FreeLibros.me

la fuente esté sobrecargada y no tenga la capacidad de abastecerla. Una posición no muy firme de una placa en el slot PCI puede ocasionar una falla; por ende, habría un falso contacto y, como consecuencia, tendríamos algún reinicio casual o una anormalidad en la pantalla, con rayas horizontales finas o gruesas que interfieran en la visión.

Es de suma importancia que revisemos bien el estado de los zócalos para detectar algún tipo de material residual o el polvillo común, que puede ocasionarnos varios dolores de cabeza hasta encontrar el verdadero motivo del problema.

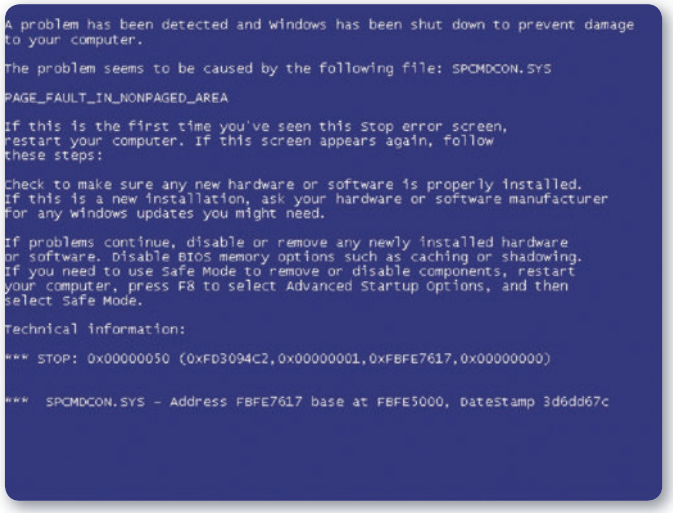


Figura 11. Una pantalla azul se presenta cuando hay un conflicto con el software o hardware causado por incompatibilidad.

Falsos contactos

Para ilustrar este caso, podemos mencionar una experiencia con un monitor, que nos servirá como fiel reflejo de este tipo de inconveniente. Uno de los problemas que podemos enfrentar como técnicos es el constante encendido y apagado del monitor o de su imagen de forma sucesiva. Lo primero que suponemos, entonces, es una falla en la alimentación, debido a la mala conexión del monitor a la corriente eléctrica. Pero, al realizar las verificaciones correspondientes, comprobamos que todo está bien. El segundo cable de conexión del monitor es el típico VGA; si bien este conector es uno de los más

www.FreeLibros.me

utilizados, también puede causar inconvenientes si su manipulación es inadecuada. Por lo tanto, con el monitor apagado, quitamos el cable VGA y realizamos una prueba de continuidad entre todos sus pines de conexión. El tipo de prueba que debemos hacer es fija de pin por pin. Esto quiere decir que, al testear continuidad entre los pines 1 de cada conector VGA, debemos asegurar las puntas de prueba y mover el cable de forma ligera, para así notar si existe una avería interna. Por los síntomas que presentaba el monitor en este caso, realizamos la prueba de continuidad en el resto de los pines y encontramos uno o varios cables internos cortados, debido a una incorrecta manipulación. Como resultado, reemplazamos de inmediato el cable VGA y tenemos mayor cuidado con él ya que, si bien ofrece seguridad con los tornillos de fijación que trae, el cable dentro del conector no admite que se le aplique una fuerza mayor a la correcta, pues podría dañarse.

> AL REALIZAR PRUEBAS DE CONTINUIDAD EN LOS PINES UBICAMOS CABLES CORTADOS

Controladores

En ocasiones, podemos encontrarnos con una versión del driver antigua o no compatible con el BIOS de nuestro equipo. Esto se complica cuando no existe una versión actual del dispositivo, lo que podemos averiguar ingresando al sitio web del fabricante.

Con respecto al sistema operativo, podemos actualizarlo, pero tal vez sea incompatible con el driver de la placa; este hecho nos obligará a actualizar el driver de esta o a reemplazarla si no tiene actualización. Esto implica un costo adicional que, a veces, no se tiene en cuenta.

TECNOLOGÍA ASIO

La sigla ASIO significa *Audio Stream Input/Output*, y hace referencia a una plataforma desarrollada por Steinberg y adoptada por gran cantidad de placas de sonido de gama media a alta (no así, por soluciones de audio onboard). Su función es procesar varios canales de audio a la vez, mezclarlos, agregarles efectos, etc., prácticamente en tiempo real (o con retrasos de pocos milisegundos).

www.FreeLibros.me

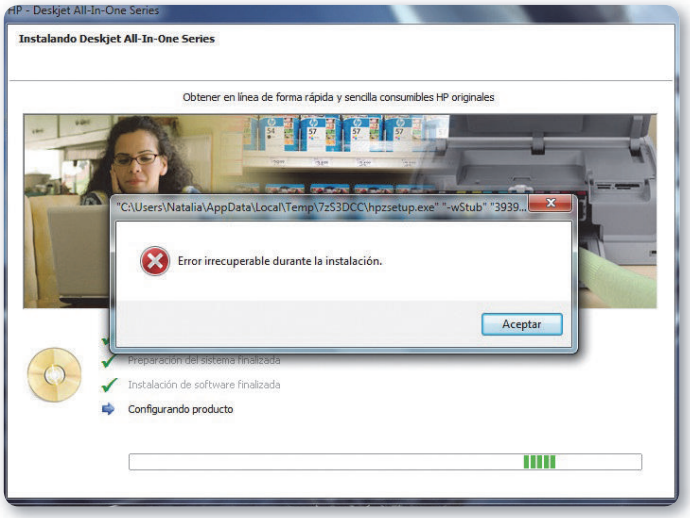


Figura 12. Siempre es importante verificar tanto la versión de la placa como su software por posibles problemas de incompatibilidad de software.

Encendido

Al encender la computadora, notaremos que se realiza el testeo de la memoria, pero puede ocurrir que, cuando se lleva a cabo el POST, la pantalla quede automáticamente en negro. Esto se soluciona retirando la placa y limpiando los contactos de la misma forma que hicimos con la memoria RAM: con una goma de borrar o utilizando un pequeño trozo de algodón y un poco de alcohol isopropílico.

Cuando hablamos de placas modernas, con disipación y alimentación separada, debemos tener en cuenta que la interfaz gráfica puede experimentar un aumento de temperatura considerable, que traerá consecuencias ya conocidas para el microprocesador de datos. Una causa puede ser que el cooler quede obstruido por suciedad,

SOLUCIÓN WEB

En algunas oportunidades, es posible obtener el software compatible mediante la actualización del controlador desde la Web. Esto dependerá siempre de la disponibilidad del driver en sí y de que el fabricante tenga versiones compatibles con varios sistemas operativos.

www.FreeLibros.me

lo que impedirá la correcta refrigeración del chip gráfico en el disipador. Estos procesadores, al igual que los procesadores de datos, tienen un sistema de microcorte de seguridad por alta temperatura.

Figura 13. En algunos casos, será necesario cambiar el monitor, pues no podremos repararlo.

En ocasiones nos encontramos con una placa de video averiada, pero, analizando los síntomas, tal vez pueda parecernos que son otros los dispositivos en conflicto. La única manera de verificarlo, es probar la placa en otra computadora o cambiarla. Así, determinaremos dónde está el inconveniente y podremos actuar en consecuencia.

Otras dificultades

A veces, cuando instalamos los drivers, no tenemos en cuenta el tipo de monitor que utilizamos o las características de la resolución definida, y esto nos acarrea problemas con su configuración. En estos casos, debemos prestar especial atención a la instalación, de modo que los controladores correspondan a nuestro periférico, y la configuración sea la adecuada. Si durante este proceso observamos datos o maniobras desconocidas, lo mejor será dejar esta tarea para personal técnico capacitado; esto nos ahorrará mucho tiempo y dinero. Siempre es posible aprender sobre los periféricos manipulándolos, pero

www.FreeLibros.me

una adecuada información previa referida al elemento que estamos manejando nos ayudará al momento de realizar una instalación, porque así sabremos si, en realidad, estamos haciendo lo correcto y no nos enfrentaremos a problemas posteriores.

También, al observar el monitor, podemos notar puntos negros que nos impiden ver la totalidad de la pantalla; en este caso, la solución radica en la reparación o, en el peor de los casos, el reemplazo en forma definitiva del periférico que presenta problemas.

Teniendo en cuenta todos los puntos que hemos analizado, sabremos cómo proceder en forma adecuada frente a cualquier inconveniente que se nos presente con las diferentes interfaces gráficas.

La información previa que obtengamos nos ayudará a la hora de realizar la instalación de una tarjeta gráfica.

Figura 14. Los controladores son específicos para cada marca o modelo de tarjeta gráfica.

TECNOLOGÍA MIDI

La sigla MIDI proviene de *Musical Instrument Digital Interface* (interfaz digital para instrumentos musicales). Fue desarrollada a principios de la década de 1980 para comunicar instrumentos electrónicos, samplers y computadoras. La señal MIDI no transmite audio, sino órdenes de un equipo a otro, como notas musicales o cambio de sonidos por ejecutar.

www.FreeLibros.me

Stressing de la tarjeta gráfica

Debemos tener en cuenta que existen diversos programas para probar el rendimiento y la estabilidad de la GPU, y asegurarnos de que no falle ni siquiera en los momentos más críticos.

La tarjeta gráfica por lo general no está sometida a un uso demasiado intenso; por lo menos, mientras estamos utilizando nuestra computadora para tareas rutinarias de oficina o al navegar por Internet. Sin embargo, para muchos gamers la situación es totalmente diferente. Las compañías fabricantes de juegos de continuo están exprimiendo al límite las posibilidades de los procesadores gráficos, y por las exigencias de muchos juegos pueden aparecer fallas de funcionamiento de fábrica que hasta ese instante se ignoraban, pero que están allí al momento de comprar la placa de video.

Síntomas

Precisamente, en muchas ocasiones los primeros síntomas del mal funcionamiento de una tarjeta gráfica se detectan al ejecutar los juegos más modernos; sin embargo, de este modo es muy difícil saber si el problema al jugar se produce por deficiencias en la GPU, el procesador del equipo, la memoria RAM o, incluso, la conexión a Internet que posee la computadora, en algunos casos.

Por eso, inmediatamente después de adquirir e instalar una nueva tarjeta gráfica para nuestro equipo, conviene someterla a una prueba de stressing con el fin de verificar si funcionará en forma correcta durante períodos prolongados o con aplicaciones exigentes, incluso, cuando se encuentre al máximo de su capacidad operativa.

Furmark

Furmark (www.ozone3d.net/benchmarks/fur) es una práctica aplicación para efectuar pruebas de benchmarking de cualquier placa gráfica compatible con el estándar **OpenGL**, y que, al mismo tiempo, sirve para efectuar tests de hardware stressing.

www.FreeLibros.me

Esta aplicación genera en la pantalla un objeto en forma de rosquilla giratoria recubierta de cientos de miles de diminutos cabellos. La gran complejidad de la imagen fuerza al máximo los algoritmos de renderización de la GPU, y pone a prueba su estabilidad y velocidad de muestreo en pantalla. Si al cabo de un tiempo comienzan a aparecer puntos, recuadros o figuras irregulares de color negro (conocidos también con el nombre de **artefactos**), quiere decir que la tarjeta gráfica no es capaz de generar en forma adecuada el objeto y, por lo tanto, no funciona como corresponde.

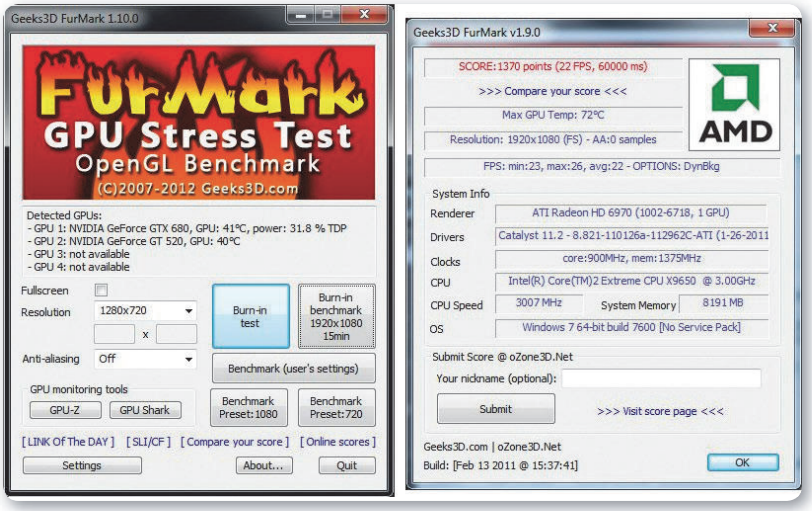


Figura 15. A la izquierda de FurMark, vemos la pantalla con las opciones del test y, a la derecha, la ventana de resultados y puntaje.

Al final de la prueba, FurMark otorga un **puntaje** basado en el número de cuadros que se mostraron durante el test. A mayor cantidad de cuadros, mayor es el puntaje, el cual luego se puede comparar online con los obtenidos por otros usuarios de tarjetas similares; una opción interesante para los fanáticos del overclocking, a quienes les gusta competir para saber quién tiene el hardware más potente.

MSI Kombustor

Otro software que resulta sumamente útil para realizar hardware stressing de una placa de video es **MSI Kombustor** (que podemos

www.FreeLibros.me

encontrar en el sitio web **http://event.msi.com/vga/afterburner)**, un programa utilitario que se encuentra incluido en el paquete para overclocking **Afterburner**, desarrollado por **MSI**.

Su uso es muy sencillo: instalamos y ejecutamos el programa, seleccionamos la opción **Fullscreen**, ajustamos la resolución de manera que corresponda a la de nuestra pantalla, marcamos la casilla llamada **XTreme burn-In** y, a continuación, pulsamos el botón **GPU BURN IN** para dar comienzo a la prueba de stressing.

GRACIAS A AFTERBURNER ES SENCILLO REALIZAR STRESSING DE LA INTERFAZ DE VIDEO

Tal como ocurre con FurMark, la aplicación se encargará de generar un objeto recubierto de una masiva cantidad de minúsculos pelos (ya que se trata de uno de los efectos más complicados de renderizar); luego de esto, simplemente tendremos que observar la pantalla con detenimiento durante un par de horas con el fin de verificar que no aparezcan artefactos en la imagen.

Debemos estar siempre muy atentos a los niveles de temperatura de la tarjeta gráfica, ya que las fallas más frecuentes se producen por sobrecalentamiento. De hecho, un aumento de temperatura excesivo puede dañarlas irremediablemente.

Figura 16. Debemos ejecutar las pruebas de stressing cuidando que la temperatura de la tarjeta gráfica no se eleve demasiado.

www.FreeLibros.me

Si las fallas en la placa gráfica son severas, durante las pruebas de hardware stressing aquí mencionadas el sistema operativo tenderá a volverse inestable, y el equipo podría congelarse e incluso resetearse. En caso de que esto suceda, conviene aumentar la refrigeración interna del equipo, ya sea controlando el buen funcionamiento de los coolers, reemplazándolos o agregando unos con mayor poder de refresco, y también verificar que la fuente de alimentación tenga la potencia suficiente para trabajar en condiciones de máximo stressing, dos puntos que con mucha frecuencia se pasan por alto.

En la mayoría de los casos, luego de tomar estas medidas básicas, la repetición de la prueba resulta satisfactoria y ya no tendremos más inconvenientes con nuestra tarjeta gráfica.

Un software muy útil para realizar el hardware stressing de una placa de video es **MSI Kombustor**.

Sonido en la PC

En principio, dejaremos en claro algunos aspectos y conceptos relacionados con el audio digital y sus parámetros; de esta forma, tendremos las bases teóricas para entender su funcionamiento.

Toda onda, incluyendo las sonoras, posee dos parámetros principales: la frecuencia y la amplitud. En una onda acústica, la amplitud define la intensidad del sonido (volumen); y la frecuencia, el tono. Cuanto menor es la cantidad de oscilaciones, más grave es el sonido; cuanto mayor es el número, más agudo resulta.

ATENCIÓN CON LA TEMPERATURA

Los tests de hardware stressing para una tarjeta gráfica deben realizarse al menos durante un par de horas para estar seguros de su estabilidad. En todo momento es preciso mantener la temperatura de la tarjeta gráfica dentro de los límites especificados por el fabricante, para no arruinarla durante las pruebas. Una buena opción para obtener esta información es mediante el utilitario **GPU Shark** (que encontramos en el sitio web **www.ozone3d.net/gpushark**); se trata de una aplicación altamente recomendable para monitorear el funcionamiento de la mayoría de las placas gráficas.

www.FreeLibros.me

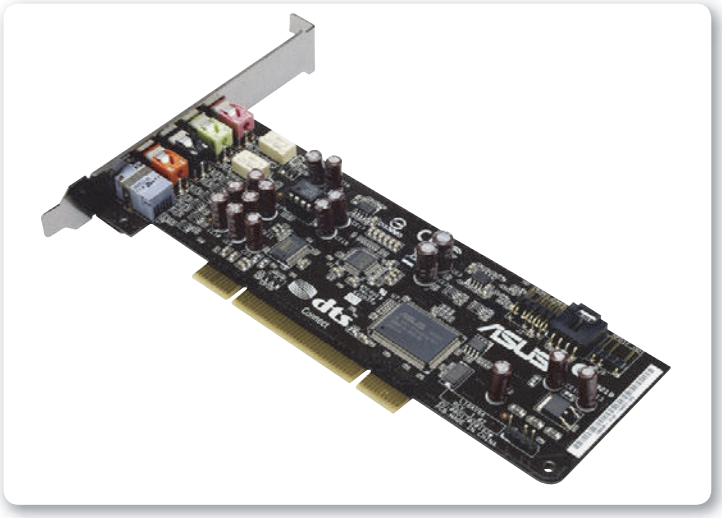


Figura 17. Si la interfaz de audio incorporada en el motherboard deja de funcionar, se puede reemplazar por algún modelo de placa básica.

Audio digital

Un fragmento de audio digital se procesa, almacena y reproduce con una amplitud expresada en bits (resolución) y una frecuencia especificada en Hz (o KHz). En audio digital, la frecuencia indica la cantidad de veces por segundo que se ha escuchado y registrado el sonido. A mayor número de veces, mayor es la fidelidad del audio. Por ejemplo, la llamada **calidad CD** se refiere a reproducir y grabar audio en estéreo –dos canales– a una frecuencia de 44.100 Hz con una resolución de 16 bits por muestra, para indicar la amplitud. El oído humano es capaz de reconocer hasta 22.050 oscilaciones por segundo, y, como lo recomendable es utilizar el doble de la frecuencia que el oído puede reconocer, se fijó el valor de 44.11 Hz como ideal.

Sin embargo, en el formato DVD, que posee una mayor calidad de sonido, es posible alcanzar 96 KHz y 24 bits de resolución. De todas formas, consideremos que, en la actualidad, hay placas de audio capaces de procesar muestras a 192 KHz.

Cuanto mayores son la resolución y la frecuencia, mayor calidad tendrá el sonido, ya que la captura digital de la onda sonora original será más fiel. La desventaja de utilizar altas resoluciones y frecuencias de muestreo es la capacidad en disco necesaria para alojar los archivos.

www.FreeLibros.me

Por ejemplo, si grabamos un minuto de audio con algún software editor de sonido (como Sound Forge o Cool Edit), en una calidad de 44,1 KHz y 16 bits por muestra en estéreo, el archivo WAV en formato PCM resultante tendrá: 44100 x 16 bits x 2 canales x 1 minuto o también 44100 x 2 bytes x 2 x 60 = 10.584.000 bytes (10 MB).

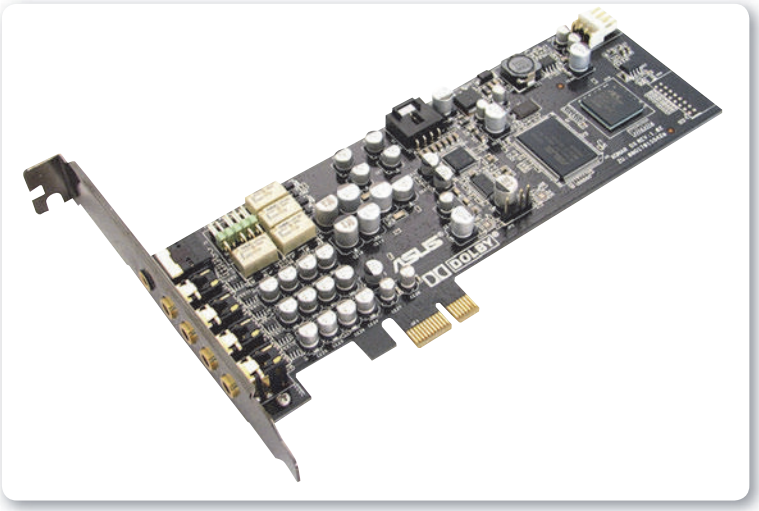


Figura 18. Modelo de tarjeta de sonido de gama media, con salidas para sistemas de parlantes 5.1 y 7.1.

El formato WAV PCM no posee compresión alguna, por lo que tampoco presenta pérdidas en la calidad. Con el formato de compresión MP3, se pueden reducir esos 10 MB en tan solo 1 MB (usando, por ejemplo, un bitrate de 128 kbps), con lo cual se vuelve más liviano aunque con una mínima pérdida en la calidad.

Cómo funcionan las placas de audio

La principal función de una placa de audio es **procesar el sonido que se va a reproducir**, decodificarlo en caso de ser necesario, añadir efectos, etc. Todas estas tareas son llevadas a cabo por un chip llamado **DSP** (*Digital Signal Processor*, o procesador de señales digitales). Luego, viene la conversión del audio digital en analógico, para que el sonido pueda ser reproducido por los parlantes. De esa tarea se ocupa otro chip llamado **DAC** (conversor digital a analógico).

www.FreeLibros.me

Además, existe otro componente en la placa, llamado **ADC** (*Analog to Digital Converter*), que cumple la función de convertir el audio analógico recibido por el micrófono o la línea de entrada, en información digital **procesable por el DSP**.

Figura 19. Este dispositivo está dentro del ámbito hogareño, pero ofrece todo tipo de entradas y salidas.

En los casos de soluciones de audio onboard, se emplea un chip **HSP** (*Host Signal Processor*) en vez de un DSP. Los HSP le encargan al microprocesador de la PC la mayoría de las tareas, **emulándolas por software**. Por esa razón, no siempre las tarjetas de audio onboard son suficientes para usos más avanzados.

Otro apartado del cual se ocupa la placa de sonido es la síntesis FM, utilizada para reproducir archivos MIDI gracias a un pequeño chip. En la actualidad, gran parte de las placas incorporan las funciones de todos estos chips en tan solo uno, y de tamaño mínimo.

Historia y evolución de las interfaces de sonido

Las primeras placas de audio, a principios de la década de 1990, solo tenían un conector en formato jack estéreo; era una salida de

www.FreeLibros.me

audio, y no tenían la capacidad de reproducir audio digital. Únicamente reproducían tonos generados por un escueto sintetizador FM, utilizado, en especial, para escuchar efectos y música en los juegos de aquella época. Los primeros fabricantes de este tipo de placas, y los más importantes, fueron AdLib y Creative.

Luego, se fueron agregando funciones a las placas de audio, como la posibilidad de grabar y reproducir sonidos reales "sampleados". En aquel tiempo, se dieron a conocer las placas Sound Blaster, de Creative, que marcaron un estándar en materia de interfaces de audio, ya que, a partir de ese momento, casi todas las placas tendieron a ser **Sound Blaster compatible**, basándose en el popular modelo Sound Blaster 16.

Después se agregó el puerto de joystick, que también sirve como interfaz MIDI. Gracias a un cable adaptador, es posible conectar a la computadora órganos electrónicos, teclados, sintetizadores e, incluso, otros dispositivos no tan convencionales, como guitarras MIDI e instrumentos electrónicos de viento.

La función de MIDI en las placas de audio es recibir o enviar órdenes para que un instrumento MIDI controle la PC, o viceversa. Los teclados MIDI son ideales para componer en la computadora, gracias a un software de notación musical o secuenciadores que registran las notas que son ejecutadas en el instrumento.

Figura 20. Placa de audio de gama alta que incluye entradas y salidas digitales ópticas.

www.FreeLibros.me

El puerto de joystick y MIDI estuvo presente durante años, pero, con la llegada de los controles USB para juegos, este conector fue perdiendo terreno y afectó así a quienes usan la PC para componer música.

Algunas funciones tales como Full Duplex aparecieron a mediados de 1990; significa que la placa puede reproducir audio mientras graba. Hasta ese entonces, las placas de audio solo eran capaces de hacer una de las dos cosas, no ambas simultáneamente. Este tipo de tarjetas de audio se conocen con el nombre de **Half Duplex**.

Audio en tres dimensiones

A fines de la década pasada, se empezaron a implementar tecnologías de audio en tres dimensiones. La primera fue la llamada **HRTF** (*Head Related Transfer Functions*), que apunta a su uso en auriculares, con buenos resultados. Este mismo efecto no se obtiene utilizando parlantes, debido a que este método se basa en que lo que suena por un lado no debe ser oído por el otro, y viceversa.

Para alcanzar con éxito la reproducción de sonido en 3D usando parlantes, fue necesario disponer de mayor cantidad de ellos. De esta forma, empezaron a verse placas con soporte para cuatro canales (o de sonido cuadrafónico). Entonces, nacieron tecnologías muy utilizadas en los juegos desde aquel tiempo, como EAX, de Creative; o DirectSound 3D, que se siguen usando hoy en día (sobre todo, esta última).

> LA REPRODUCCIÓN DE SONIDO EN 3D REQUIRIÓ LA INCORPORACIÓN DE MÁS PARLANTES

Con el auge del formato DVD, las placas de audio para PC empezaron a incluir salidas para configuraciones de varios parlantes, incluso,

ONBOARD

Como sabemos, la gran mayoría de los motherboards destinados a equipos de escritorio incorporan una interfaz de audio integrada. No se trata de una interfaz de última generación, por lo que no será adecuada para realizar trabajos de edición de audio profesional, pero sin duda bastará para satisfacer las necesidades de los usuarios domésticos.

www.FreeLibros.me

hasta para sistemas 5.1 o 7.1. Los modelos más económicos o los onboard no tienen todas las salidas físicas para los parlantes adicionales, ya que aprovechan la entrada de micrófono y la de línea para convertirlas en salidas 5.1, algo incómodo si se utilizan esas entradas para sus funciones originales.

Figura 21. Teclado que permite utilizar plugins y bancos de sonido de la PC mediante la interfaz MIDI.

Modelos de última generación

En la actualidad, el mercado nos ofrece placas de audio para todas las necesidades, aunque, como generalmente las soluciones onboard cumplen los requerimientos de la mayoría de los usuarios, estos no se ven obligados a mejorar el apartado del sonido de su computadora.

Desde hace ya varios años, todos los motherboards fabricados para ser usados en equipos de escritorio tienen una placa de sonido incorporada, lo que provocó una caída en la fabricación de este tipo de tarjetas, pero no sucede lo mismo con los chips DSP de sonido.

Para realizar la reproducción de DVD en sistemas de parlantes 5.1, existen placas del fabricante Genius, que podemos encontrar por precios alrededor de 15 dólares y son de buena calidad.

Si queremos ir un poco más allá en el apartado del audio, Creative ofrece una amplia gama de tarjetas, desde las básicas Live! 24bits 7.1,

www.FreeLibros.me

pasando por la serie Audigy 2, de mayor calidad sonora, hasta las recientes X-Fi, que se encargan de brindar una mayor fidelidad y potencia de procesamiento.

Figura 22. Las Digital Audio Workstations son potentes aplicaciones para grabar, editar y mezclar música y audio en la PC.

Audio cristalino

El poder de procesamiento de los más potentes DSP actuales, presentes en las placas de gama alta, es comparable con el de un microprocesador básico. Pueden llegar a contener más de 50 millones de transistores, diez veces más que sus predecesores. Además, realizan 10.000 millones de instrucciones por segundo, mientras que su antecesor alcanzaba 424 millones.

La fidelidad del audio que se puede encontrar en una interfaz de sonido de alta gama es realmente asombrosa: se llega a una relación señal/ruido del orden de los 120 dB. Vale aclarar que esta relación (suele expresar como SNR o S/R, en inglés) es el margen que hay entre el nivel de referencia y el ruido de fondo, y se mide en decibeles.

Debemos considerar que este tipo de placas permite realizar la grabación hasta en 96 KHz y reproducción de hasta 192 KHz, todo en múltiples canales, es decir, con una salida 7.1.

www.FreeLibros.me

Otro punto fuerte de las placas de audio de alta gama es la bajísima latencia de respuesta al trabajar con programas multipista o secuenciadores, como Reason, Cubase o Ableton Live, gracias a que soportan la tecnología ASIO 2.0.

De todas formas, no sirve de mucho tener una placa de audio de buena fidelidad si usamos esos pequeños parlantes que vienen con los kits de gabinete, teclado y mouse. La mejor alternativa a ellos son unas cajas acústicas de madera o un sistema de parlantes 5.1.

Sonido profesional

Las placas de sonido profesionales tienen como objetivo en el mercado, casi exclusivamente, la edición de sonido y la composición musical. No son útiles para otros fines, como los juegos. La característica principal de estas placas es que poseen múltiples entradas y salidas analógicas, digitales y ópticas, para hacer grabación directa al disco duro en 24 bits y 96 KHz. Tienen óptima relación señal/ruido, entradas y salidas MIDI, y también soporte para la tecnología ASIO 2.0. Por lo general, incluyen ocho o diez entradas/salidas, pero, si agregamos más placas, se multiplica la cantidad de canales.

Los requerimientos de estas placas son elevados: la computadora debe poseer un procesador de más de 2 GHz, 2 GB de RAM como mínimo y disco duro de alta velocidad: en lo posible, Serial-ATA 2.0.

Figura 23. Interfaz de audio semiprofesional externa, de conexión FireWire, óptima para grabar voces y un instrumento acústico.

www.FreeLibros.me

En materia de parlantes para audio profesional, existen los monitores de campo cercano, que, en comparación con los sistemas convencionales de escritorio, son realmente costosos. Distan mucho de los típicos parlantes multimedia para escuchar música con la computadora, tanto en fidelidad como en precio. Cada centavo que no se invierta en los monitores se traducirá en toneladas de suerte que necesitaremos al trabajar en mezclas o mastering.

Por todo esto, si deseamos dedicarnos a la creación de audio en forma profesional, será necesario invertir en la adquisición de interfaces y dispositivos de hardware que nos aseguren la máxima calidad.

También debemos tener en cuenta estas recomendaciones cuando nos enfrentemos a la reparación de una computadora utilizada para trabajar con audio en forma profesional, los elementos utilizados para reemplazo deben ser de la máxima calidad.

RESUMEN

En este capítulo, revisamos las principales características de las tarjetas gráficas, conocimos la historia de estos dispositivos y los componentes que encontramos en ellas. Para continuar, analizamos su funcionamiento y vimos la forma en que podemos averiguar qué tarjeta gráfica se encuentra conectada a la computadora. Luego aprendimos a instalar una tarjeta gráfica, y realizamos los procedimientos adecuados para diagnosticar y reparar las fallas más comunes. Para terminar, conocimos las características de las tarjeta de audio y vimos en detalle su funcionamiento.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué es la tarjeta gráfica?
2. ¿Cuáles son los componentes de una tarjeta gráfica?
3. Mencione algunos hitos en la historia de las tarjetas gráficas.
4. ¿Cómo funciona una tarjeta gráfica?
5. ¿Qué son los pipelines?
6. ¿Qué significa GPGPU?
7. ¿Qué debemos considerar antes de instalar una tarjeta gráfica?
8. ¿Cuáles son los principales problemas que presenta una tarjeta gráfica?
9. ¿Cómo podemos realizar pruebas de stressing a la tarjeta gráfica?
10. ¿Cómo funciona una tarjeta de audio?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Verifique qué tipo de tarjeta gráfica se encuentra instalada en su computadora.
2. Realice la instalación física de una tarjeta gráfica.
3. Realice la instalación lógica de una tarjeta de audio.
4. Diagnostique el funcionamiento de la tarjeta gráfica.
5. Realice algunas pruebas de stressing a la tarjeta gráfica.

www.FreeLibros.me

*07

Unidades de almacenamiento

En este capítulo, revisaremos en detalle las características y principales problemas que pueden presentarse en las unidades de almacenamiento más comunes en la actualidad. Veremos los detalles relacionados con los discos duros, discos SSD, dispositivos de almacenamiento externo y unidades ópticas.

- Discos duros y unidades SSD 242
- Estructura lógica de un disco duro 246
- Características de las unidades SSD..... 250
- Instalación y conexionado de discos SATA y PATA 253
- Identificación de problemas.. 257
- Stressing del disco duro 267
- Almacenamiento removible..... 270
- Fallas comunes: USB, FireWire y eSATA 275
- Reparación básica de un pendrive 279
- Unidades ópticas 282
- Resumen..... 287
- Actividades..... 288

www.FreeLibros.me

Discos duros y unidades SSD

Es necesario hacer una primera diferenciación entre un disco duro (o disco rígido) y un disco SSD (*Solid State Drive* o unidad de estado sólido): el primero es el más empleado actualmente en la mayoría de las computadoras, mientras que el segundo es una tecnología que, si bien no es nueva, aún está en desarrollo, por lo que estas unidades no alcanzan todavía las capacidades de los discos duros convencionales, además de que son mucho más costosos. En principio, nos referiremos a las características de los discos duros.

Un disco duro se compone, principalmente, de uno o varios platos metálicos giratorios, donde un cabezal magnético lee o escribe información a medida que utilizamos la PC.

Figura 1. En la imagen se aprecia el interior de un disco duro IDE.

Conexión

Los tipos de conexión a la placa madre son: SCSI (acrónimo inglés de *Small Computers System Interface* o interfaz de sistema para pequeñas computadoras), SAS (*Serial Attached SCSI*), ATA (*Advanced Technology Attachment*, originalmente conocido como IDE o *Integrated Device Electronics*) y SATA (*Serial Advanced Technology Attachment*).

www.FreeLibros.me

En la actualidad, el tipo de conexión más utilizado es el SATA. Tanto los cables ATA como los SCSI son cintas planas, con distintas cantidades de hilos o cables. El cable ATA antes tenía 40 hilos y hoy tiene 80, para mayor seguridad, mientras que los cables SCSI varían entre los 32 y los 68 hilos, según el tipo.

Los discos SCSI (y actualmente los SAS) aún son utilizados en servidores y computadoras de alto rendimiento ya que, si bien SCSI es una tecnología algo antigua, permite realizar configuraciones que se adaptan a grandes requerimientos, tanto de espacio como de velocidad de acceso. La interfaz SAS es similar a la SCSI, solo que mejorada, dado que sigue utilizando comandos de SCSI, pero tiene mayor velocidad y permite una rápida conexión o desconexión. Para computadoras hogareñas no se justifica esta tecnología, considerando que, además, es muy costosa.

> LOS DISCOS SCSI SON UTILIZADOS EN SERVIDORES Y EN COMPUTADORAS DE ALTO RENDIMIENTO

Formato

Para utilizar un disco duro, primero debemos formatearlo según el sistema operativo que vayamos a utilizar. Este proceso implica siempre borrar los datos que estén grabados con anterioridad. El formateo puede ser de bajo nivel, que implica escribir marcas en el disco que generarán las pistas y sectores, como si se tratase de una torta que se corta por sus diámetros (sectores) y de manera concéntrica (pistas). Las porciones que quedan limitadas por las pistas y los sectores se los llaman clusters, y es en ellos donde se escriben los datos. Por lo general, este formateo no es necesario, ya que suele venir de fábrica. Suele utilizarse cuando se intenta recuperar un disco que funciona mal.

CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA DE DISCOS

Como sabemos, la mayoría de los discos duros admiten ser configurados en la computadora de manera automática; es decir, la misma unidad se encarga de brindar el número de cabezas, cilindros y sectores que posee. En este caso, dentro del **Setup**, en la opción **Autodetect Hard Disk**, aparecen dichos parámetros, y el usuario no tendrá que preocuparse por configurarlos.

www.FreeLibros.me

Otro tipo de formateo es el de alto nivel, que se utiliza para crear el sistema de archivos que utilizará el sistema operativo para acceder a él. Los sistemas operativos Windows trabajan con los sistemas FAT, FAT16, FAT32, NTFS, EFS y ExFAT, mientras que los Linux emplean ext2, ext3, ext4, JFS, ReiserFS, Reiser4 y XFS.

Es necesario considerar que existen otros sistemas operativos con sus respectivos sistemas de archivos, pero no los nombraremos aquí porque Windows y Linux son los más populares.

Además del formateo de bajo y alto nivel, también existe el formateo rápido, que solo borra el sector de arranque. Lógicamente, el disco se divide en dos sectores: por un lado, encontramos el MBR (*Master Boot Record*, donde se encuentra la tabla de particiones) y, por otra parte, las particiones propiamente dichas. Al realizar el borrado del MBR, el sistema desconoce si hay datos grabados en el resto del disco, y regraba estos clusters con los datos nuevos.

En el proceso de formateo también es posible realizar el particionamiento del disco: esta es una forma lógica de disponer de distintos fragmentos de él, quizá con diferentes sistemas de archivos, dependiendo de las necesidades. Consideremos que este particionamiento puede efectuarse al instalar un sistema operativo o empleando algún software específico.

Figura 2. Si bien se suele encontrar las unidades SSD en dispositivos portátiles, es posible emplearlas también en PC de escritorio.

www.FreeLibros.me

Características

Las características principales de los discos duros son: tiempo medio de acceso, velocidad de rotación y tasa de transferencia. Otras son las siguientes:

- **Caché de pista**: es una memoria tipo flash dentro del disco duro.
- **Landz**: zona donde descansan los cabezales de lectura/escritura una vez que se apaga la computadora.

Debido a su estructura física (una caja metálica rígida con los componentes en su interior, sellada de manera casi hermética, y con una plaza electrónica controladora con los conectores correspondientes), si bien soporta factores externos como la humedad, el polvo, etcétera, los discos son muy frágiles ante los golpes y caídas, más que nada por la delicadeza de los brazos que tienen los cabezales de lectura/escritura.

UN DISCO DURO INCORPORA UNA CAJA CASI HERMÉTICA Y UNA PLACA CONTROLADORA

Las unidades SDD son memorias que pueden ser del tipo RAM, que utilizaban una tecnología similar a las memorias RAM de una PC y que fueron rápidamente reemplazadas por las del tipo flash, usadas en la actualidad tanto en estos discos como en los pendrives. Estos dispositivos de estado sólido tienen varias ventajas únicas frente a los discos duros mecánicos:

- Arranque más rápido, al no tener platos que requieran contar con un tiempo hasta que llegan a una velocidad constante.
- Gran velocidad de escritura.
- Mayor rapidez de lectura, incluso, 10 veces más que los discos duros tradicionales.

PROBLEMAS EN DISCOS DUROS

Si el sistema operativo no reconoce el disco duro que se encuentra conectado, probablemente este sea irrecuperable, porque en general, la falla se encuentra en la placa controladora. En caso de que sea reconocido pero el sistema falle al intentar leer los datos, puede tratarse de un problema lógico o físico: si es lógico, normalmente se repara usando software especializado (Windows nos provee del Scandisk, por ejemplo), mientras que si es físico, será irrecuperable.

www.FreeLibros.me

- Menor consumo de energía y producción de calor, y menor ruido, porque no tienen elementos mecánicos.
- Más vida útil sin fallos.
- Mayor seguridad.
- Menor tamaño y peso.
- Más resistencia a golpes y caídas.

Aunque también es necesario considerar que este tipo de unidades de almacenamiento poseen algunas limitaciones o desventajas importantes, las cuales detallamos a continuación:

- Precio considerablemente más elevado que un disco duro de similar capacidad, fruto de la escasa demanda actual. Se estima que, en poco tiempo, esta situación va a equilibrarse.
- Menor recuperación: después de un fallo físico, se pierden completamente los datos pues la celda es destruida, mientras que en un disco duro normal que sufre daño mecánico, los datos son casi siempre recuperables usando la ayuda de expertos.

Estructura lógica de un disco duro

Como sabemos, un disco duro es un dispositivo de almacenamiento reconocido como una de las partes más importantes de la computadora. Se trata del componente que se encarga de almacenar la información (sistema operativo, aplicaciones y archivos) de manera digital. Los de superficies magnéticas poseen discos que giran rápidamente.

MEDIA CENTER

Tengamos en cuenta que existe un tipo de disco duro externo que enfoca su uso en media centers. Estos, en general, tienen capacidades generosas (para el almacenamiento de audio y video) e incluyen otras características, como lector de tarjetas de memoria integrado y puertos USB. De esta forma, concentran todas las opciones de almacenamiento en un mismo lugar.

www.FreeLibros.me

Figura 3. La estructura física de un disco es tangible, mientras que la lógica está erigida mediante software.

Durante años se empleó el **método CHS** (*Cylinder/Head/Sector*) para acceder a una posición específica en una unidad de disco. Este sistema logra ubicar un dato almacenado en el disco duro gracias a conocer su posición mediante la tabla de asignación de archivos (en forma lógica), que le permite acceder al cilindro, cabezal y sector físico correspondiente. Cada una de las caras de los platos que conforman un disco duro tiene un conjunto de pistas alineadas. Este es uno de los tres parámetros esenciales del sistema CHS para hallar la ubicación física de un determinado bloque de datos. El número de cilindros de un disco es igual al número de pistas. Un sector es la unidad en la que se dividen las pistas. Cada sector tiene un **tamaño fijo de 512 bytes**. Hace tiempo se utilizaba un número fijo de sectores por pista, pero esto desaprovechaba el espacio disponible en la unidad.

LA CANTIDAD DE CILINDROS DE UN DISCO ES IGUAL AL NÚMERO DE PISTAS EXISTENTES

En ocasiones, los discos duros modernos no son detectados en equipos obsoletos, o bien son detectados, pero su capacidad se ve reducida. Uno de los mecanismos para superar las limitaciones de capacidad que impone el método CHS es el **LBA**, una **tecnología de direccionamiento lógico** de bloques.

www.FreeLibros.me

Tabla de asignación de archivos

También conocido como **FAT** (*File AllocationTable*), fue el sistema de archivos empleado por Microsoft desde MS-DOS hasta Windows Millennium Edition. Este sistema cayó en desuso a causa de sus dos grandes desventajas: la falta de seguridad en el acceso a los archivos y la importante fragmentación que produce en el material almacenado.

Sector de arranque maestro

El sector de arranque maestro, o registro principal de arranque (MBR, *Master Boot Record*), es un programa alojado en el primer sector del disco duro (sector 1 de la cabeza 0 del cilindro 0) necesario para que este pueda contener **particiones** y **sistema de arranque**. Contiene el gestor de arranque, la tabla de particiones y un pequeño registro que indica si la unidad es booteable o no. Gracias a los datos allí alojados, se puede dar arranque al sistema operativo.

Una unidad puede dividirse en **particiones**: la **partición primaria** es la **principal** (aunque puede haber hasta cuatro), la **extendida** es una partición separada, y, dentro de ella, se alojan las denominadas **unidades lógicas**, por ejemplo, D:, E:, F:, entre otras).

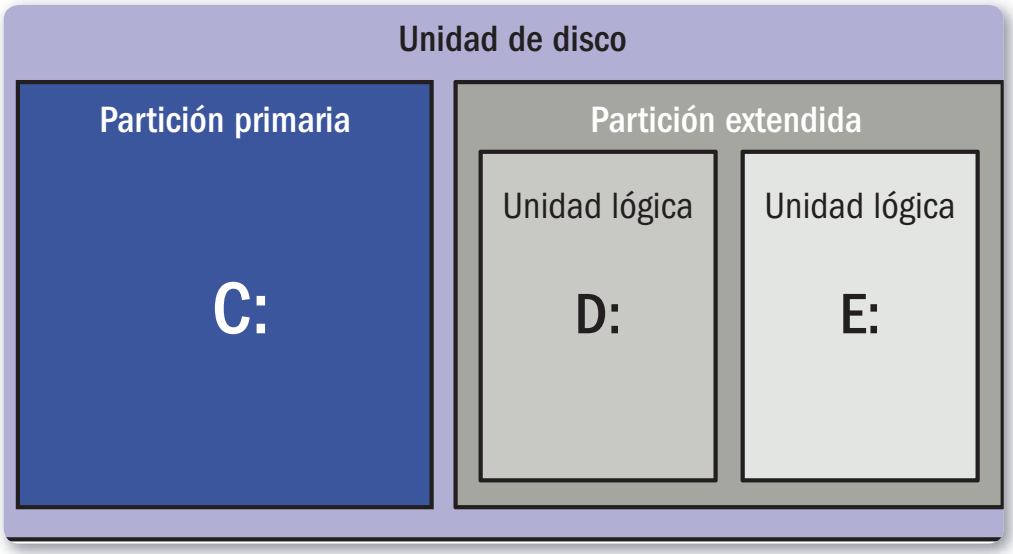


Figura 4. Diagrama que ejemplifica la diferencia entre partición primaria, extendida y unidades lógicas.

www.FreeLibros.me

Sector de arranque

Es el espacio reservado para que toda partición guarde los archivos del sistema. En el caso de sistemas MS-DOS o plataformas Windows 9x, se trataba de los archivos **io.sys** y **msdos.sys**. En sistemas de la familia Windows NT (2000, XP, 2003), el archivo en cuestión es el **NTLDR**, o **NT Loader**. A partir de Windows Vista, se cambió el sistema de arranque por un boot loader llamado **Windows Boot Loader**.

Sistema de archivos

Dentro de los sistemas operativos, el sistema de archivos es el encargado de organizar la distribución de archivos ordenadamente en sectores o bloques de datos, para que, al guardar o leer un archivo, el vínculo apunte de manera correcta a los sectores correspondientes.

Existen decenas de sistemas de archivos, como: FAT16, FAT32, NTFS, HPFS, CDFS, Ext2, Ext3, ReiserFS, etc.

FAT32

Es un sistema de archivos creado por Microsoft para reemplazar a FAT16 y sus limitaciones, como, por ejemplo, el tamaño máximo de partición de 2 GB. Se introdujo con la salida de Windows 95 OSR2.

Si bien FAT32 aprovecha mejor que FAT16 el espacio disponible en el disco gracias a que emplea clusters de menor tamaño, tiene limitaciones, como el tamaño de archivo de 4 GB, hecho que imposibilita el uso de este sistema en ámbitos como la edición de audio y video.

En la actualidad, existe el sistema **exFAT**, muy utilizado en unidades removibles. De todas formas, el sistema de archivo más usado en este momento es el **NTFS**.

MICROSOFT FIXIT

Desde el sitio web que encontramos en la dirección **http://support.microsoft.com/fixit** podemos solucionar varios problemas relacionados con software o hardware, de forma online y automática. Antes de realizar una modificación de software que influya directamente sobre el hardware, es preciso realizar todos los diagnósticos previos, para evitar mayores inconvenientes.

www.FreeLibros.me

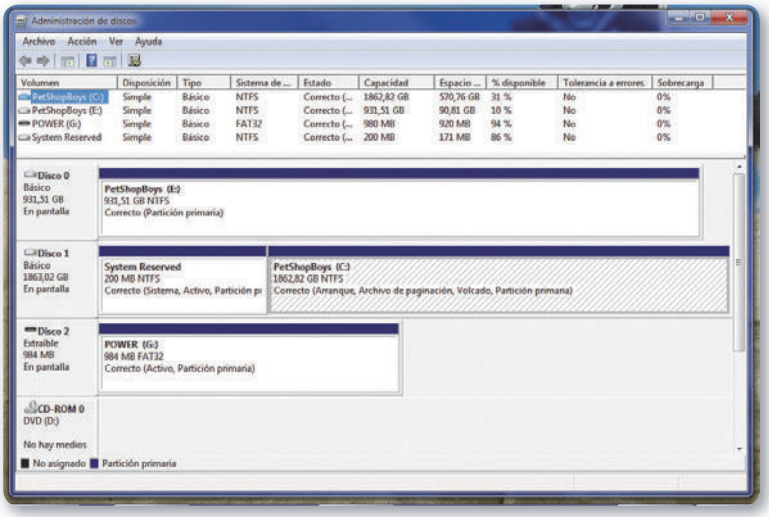


Figura 5. El **`Administrador de discos`** de Windows ofrece múltiples posibilidades para manejar unidades y particiones de disco.

NTFS

Desarrollado para su uso en el sistema operativo Windows NT, NTFS es el sistema de archivos más difundido. Permite el uso de archivos de gran tamaño y puede manejar particiones de hasta 256 TB. Nació junto con Windows NT 3.5, y se lo emplea en sistemas como Microsoft Windows 2000, XP, 2003, Vista, 7 y 8. Es incompatible con los otros sistemas de archivos de Microsoft, como FAT16 o FAT32.

La partición primaria es la principal, la extendida está separada y, dentro de ella, se alojan las unidades lógicas.

Características de las unidades SSD

En el mercado actual ya se consiguen unidades de estado sólido de hasta 1 TB de capacidad de almacenamiento. Según las pruebas, el tiempo de acceso a los datos es un 60% menor que en los discos duros convencionales, lo que evita demoras en la búsqueda de la información

www.FreeLibros.me

y aumenta notoriamente el rendimiento. Estas unidades también poseen una mayor velocidad de transferencia. Por ejemplo, en la actualidad, un equipo portátil con una unidad SSD demora menos de 20 segundos en iniciar Windows 7. Se estima que, con el paso del tiempo, esta tecnología estará optimizada y logrará hacerlo en 10 segundos.

Figura 6. Gracias a la velocidad de transferencia y tiempos de acceso superiores en las unidades SSD, nuestro sistema operativo puede cargar en menos de 10 segundos.

Desventajas

La desventaja de esta tecnología es la vida útil de las memorias Flash, que pueden recibir entre 10.000 y 100.000 escrituras, dependiendo de su calidad. Existen métodos similares a la memoria Flash, pero sin la limitación que afecta a la vida útil de las celdas.

CLUSTER

Como sabemos, un cluster o **unidad de asignación** es una agrupación de sectores (de 512 bytes cada uno) que conforman un grupo de tamaño variable dependiendo de la capacidad total del disco. Por esta razón, si se almacena un archivo de 1 KB en un cluster que es de 4 KB, se estarán desperdiciando 3 KB, ya que en un mismo cluster no se puede alojar más de un archivo.

www.FreeLibros.me

Reemplazo

Las unidades de almacenamiento fijo están a punto de ser sustituidas por las unidades de estado sólido, que ya son utilizadas por algunos modelos de netbooks y notebooks de bajo consumo. Aún falta dar el gran paso para alcanzar a los equipos de escritorio, pero se estima que el momento llegará en dos o tres años. Estas unidades poseen memorias del tipo Flash NAND, lo cual mejora su velocidad de lectura hasta el triple, en comparación con los discos actuales.

Otras ventajas son el menor consumo, menor tiempo insumido en el acceso a los datos, menor tiempo de arranque, menor calor y escaso ruido. Pero también poseen desventajas, al ser una tecnología reciente: costos elevados, tasa de errores superior a las unidades actuales, menor tiempo de vida y menor rendimiento en lecturas secuenciales.

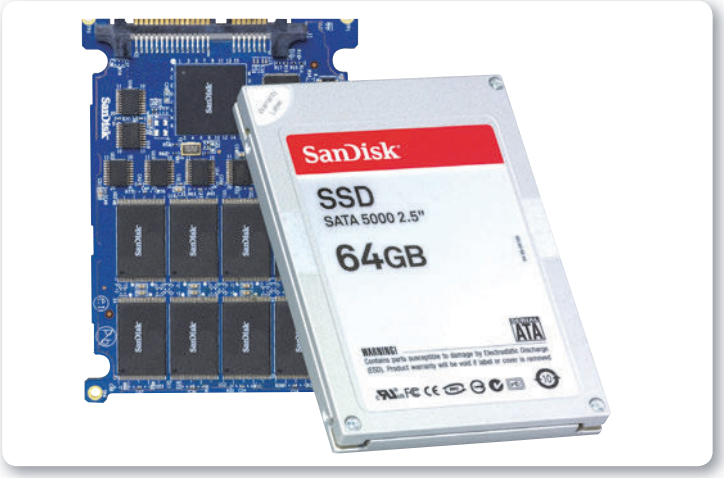


Figura 7. Podemos encontrar equipos ultraportátiles equipados con unidades SSD; una de sus ventajas es la rapidez en el inicio del sistema.

SSD + HDD

Debido a los altos costos de las unidades SSD por tratarse de una tecnología nueva, los usuarios más entusiastas invierten en discos duros convencionales (para almacenar grandes volúmenes de datos) en combinación con una unidad SSD (para almacenar, puntualmente, el sistema operativo o determinadas aplicaciones que requieren alto rendimiento en el apartado del almacenamiento).

www.FreeLibros.me

De todas maneras, es una buena noticia saber que, en unos pocos años (cuando esta tecnología finalmente madure y sea más económica y accesible para los usuarios finales), podremos contar con unidades de alta capacidad que instalen nuestro sistema operativo en 10 minutos (y que lo inicien en 10 segundos aproximadamente) y que las aplicaciones o juegos más pesados o exigentes carguen en menos de la mitad del tiempo al que estamos acostumbrados.

Instalación y conexionado de discos SATA y PATA

Antiguamente, los jumpers cumplían un rol muy importante a la hora de conectar y configurar unidades de disco. En la actualidad, gracias a los puertos Serial ATA, es mucho más simple conectar discos duros y unidades ópticas, pero aún existen unidades de disco duro para la interfaz PATA. Explicaremos aquí qué aspectos debemos tener en cuenta para no cometer errores al conectar unidades, y poder solucionar inconvenientes de detección y configuración.

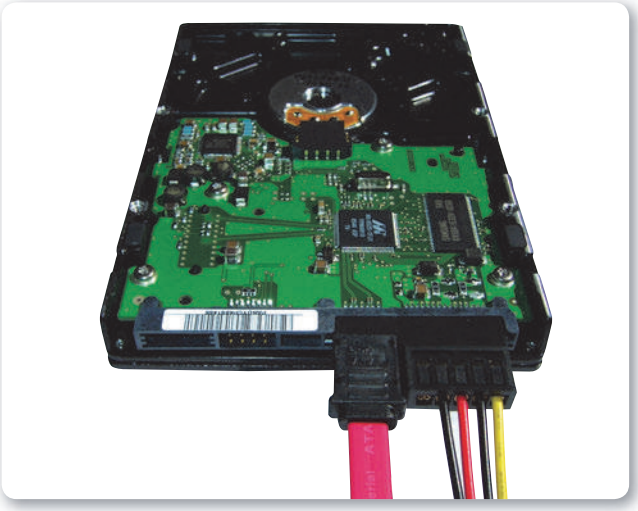


Figura 8. La conexión de discos duros Serial ATA es mucho más simple que en discos Parallel ATA, porque no se requiere configurar jumpers.

www.FreeLibros.me

Conexión mediante Parallel ATA

En algunos motherboards, podemos encontrar una controladora de discos Parallel ATA, o bien dos, identificadas como IDE1 e IDE2. A cada una se le pueden conectar hasta dos unidades ATA o ATAPI; es decir, discos duros, unidades ópticas, etc.

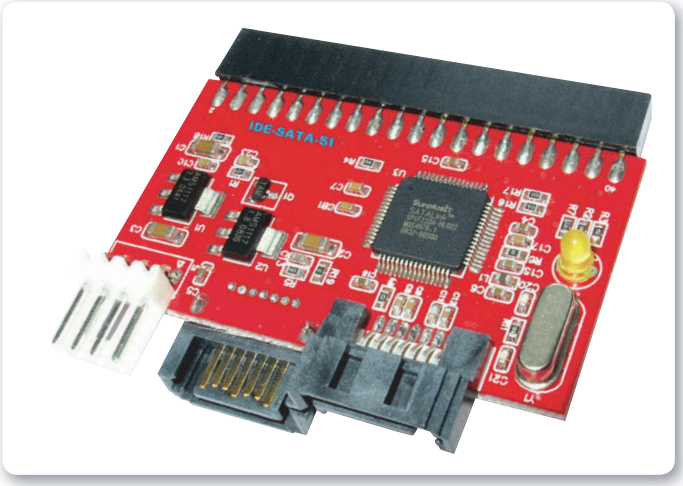


Figura 9. El mercado ofrece adaptadores que sirven como SATA a PATA, y viceversa.

Dos unidades del tipo ATA o IDE se conectan al mismo cable plano, y es necesario distinguirlas mediante el jumper que cada una posee en su parte posterior o inferior. Una de las unidades debe tener el jumper en la posición **master** (maestro), y la otra, en la posición **slave** (esclavo).

Cabe aclarar que algunas unidades de disco, como las del fabricante Western Digital, poseen dos opciones adicionales, llamadas **single** (solo o único) y **master with slave present** (maestro con esclavo presente), que es preciso considerar a la hora de agregar otra unidad. Por ejemplo, si al incluir una nueva unidad de disco esta no es detectada por el BIOS Setup, es muy probable que los jumpers estén mal configurados: si la unidad de disco existente está configurada como **single**, no admitirá otra unidad en el mismo canal o cable Parallel ATA. Esto puede verificarse revisando ambas unidades y colocando los jumpers como corresponde. En ese caso, tenemos que mover el jumper de la posición **Single** a la de **Master with slave present** y, en la nueva unidad, procedemos a ubicar el jumper en la posición de esclavo.

www.FreeLibros.me

Este es un error común que suele hacernos perder valioso tiempo, pero que es muy simple de solucionar.

Muchas de las fallas relacionadas con la detección de los discos suelen provenir de un error humano, ya sea en la conexión incorrecta de los cables o de un error en la configuración de los jumpers de las unidades (en el caso de los discos Parallel ATA).

Conexión mediante Serial ATA

Los discos de interfaz Serial ATA no suelen presentar mayores dificultades en el apartado de la configuración. Cada unidad se conecta a su propio conector en el motherboard, lo cual evita conflictos como en el caso de los discos Parallel ATA.

Existen económicos **adaptadores PATA a SATA** que sirven para conectar unidades SATA en antiguos motherboards que no cuenten con puertos de esa clase o, por el contrario, para conectar discos duros PATA en flamantes motherboards que solo traen puertos SATA.

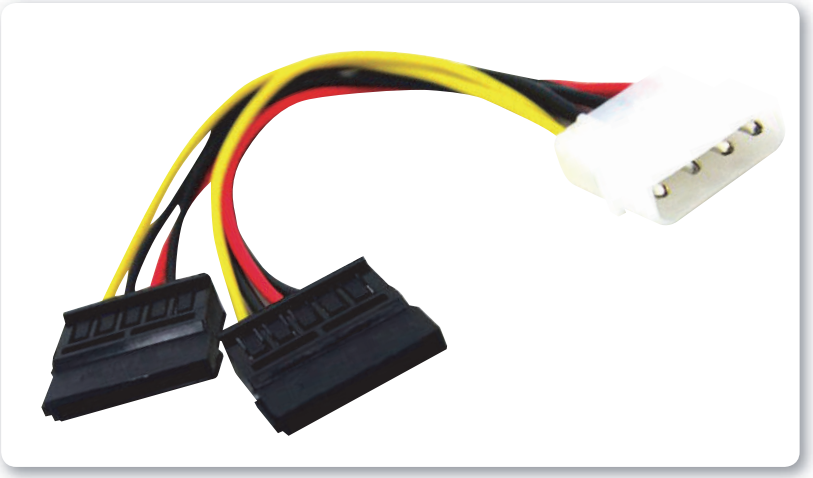


Figura 10. No todas las fuentes traen la cantidad de conectores SATA necesarios, por lo que existen adaptadores de Molex a SATA Power.

Puertos eSATA

Se trata de la primera interfaz exclusiva para discos duros en versión externa. El bus es idéntico al Serial ATA interno; únicamente varían

www.FreeLibros.me

los valores de tensión para los canales de envío y recepción de datos, y el formato de los conectores externos.

La longitud máxima de los cables externos para este bus es de **2 metros**, y **solo se puede conectar un dispositivo** por puerto (disco duro o unidad óptica), lo cual no genera conflictos, al igual que el conexionado Serial ATA interno. Pero, si utilizamos un **hub Serial ATA**, el número de dispositivos conectados puede ascender hasta **15**.

Diferencias

Consideremos que los discos duros del tipo SATA y PATA poseen una forma diferenciada en los puertos de conexión a la electricidad y, también, en la interfaz con el motherboard.

Alrededor del año 1997 aparecieron los primeros PATA, que tenían más de 20 GB. En ese momento, era necesario utilizar procedimientos algo complejos para que los motherboards los reconocieran. Entonces, era común encontrar controladores propios de cada fabricante para lograr la integración con la placa madre.

HACE ALGUNOS AÑOS ENCONTRÁBAMOS CONTROLADORES PROPIOS DE CADA FABRICANTE

Un disco PATA puede instalarse utilizando un cable paralelo y buscando un puerto libre, mientras que un disco SATA generalmente necesita el uso de un controlador en el motherboard (que está integrado en muchos modelos). En términos sencillos, debemos considerar que la placa madre soporte discos SATA, pero la mayoría de los motherboards actuales lo hacen.

Al conectar dos unidades PATA al mismo cable, una debe tener el jumper en la posición master, y la otra, en slave.

ATAPI

ATAPI intermedia entre la unidad óptica, ZIP/JAZ y el bus Parallel ATA. Antiguamente existían varias interfaces para CD-ROM, incompatibles entre sí; algunas de ellas eran Panasonic, Sony y Matsushita. Era preciso tener una controladora en formato de placa, que venía incluida en las placas de sonido de los kits multimedia. En la actualidad, esto ha sido solucionado.

www.FreeLibros.me

Figura 11. Las unidades ópticas externas son cada vez más comunes, gracias al auge de los equipos ultraportátiles o netbooks.

Identificación de problemas

S.M.A.R.T. es una tecnología capaz de detectar problemas en los discos duros, que trabaja sobre la base de la predicción de errores.

Es una opción muy útil ya que nos ayuda a determinar cuándo un disco se encuentra funcionando en forma inadecuada, previniendo problemas posteriores, como la pérdida total de la información. En el siguiente **Paso a paso** aprenderemos a utilizarla.

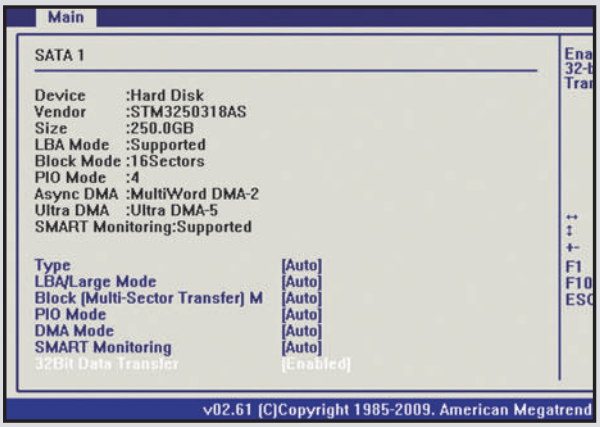
SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Es común prestar un pendrive para realizar alguna tarea o mover un archivo a otra computadora. Antes de hacerlo, debemos revisar qué información tenemos guardada en él, porque tal vez haya información personal sensible (fotos, datos de la empresa, agenda de teléfonos) que no deseamos que otros vean; incluso, el dispositivo puede extraviarse. Por esta razón, es importante mantener una copia de seguridad de la información presente en el dispositivo extraíble.

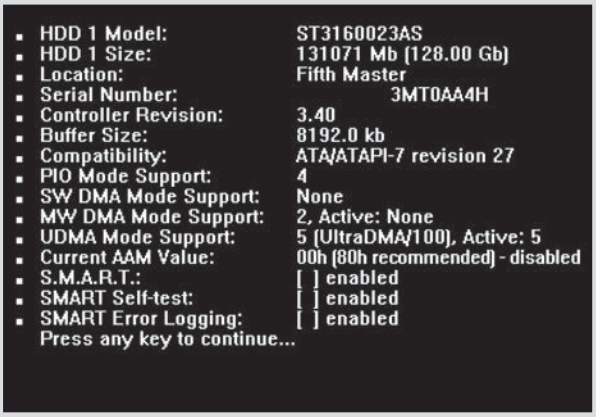
www.FreeLibros.me

PXP: UTILIZAR S.M.A.R.T

01 Primero es necesario tenerla S.M.A.R.T. activada en el Setup del BIOS, con la etiqueta Enabled o Auto, como vemos en las opciones de la imagen.

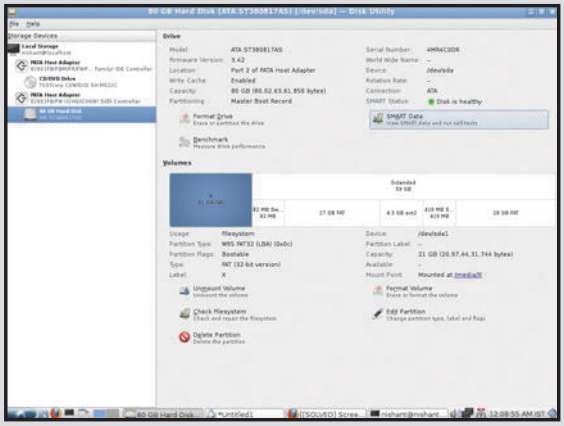


02 Una vez que ingrese en el BIOS y active la opción adecuada, verá que en la pantalla del POST aparecen el estado de S.M.A.R.T. y los errores detectados.



www.FreeLibros.me

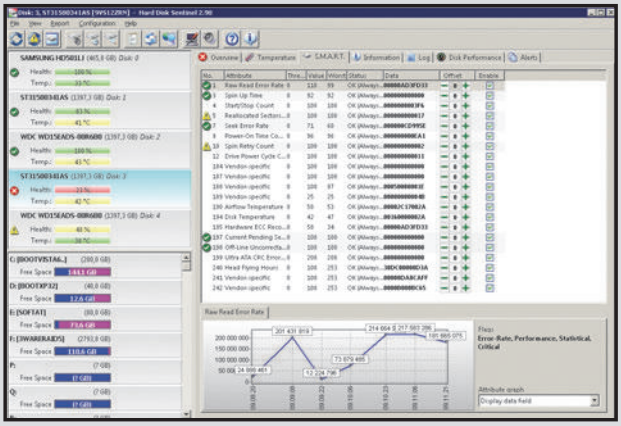
03 Más allá de estar presente en el BIOS, puede descargar algunas aplicaciones tanto para sistemas operativos Windows como para distribuciones Linux que le darán una interfaz en la que podrás ver sus valores.



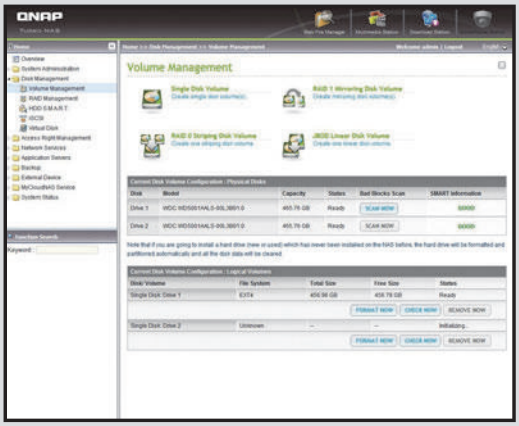
04 Cada aplicación puede mostrar los valores de distinta manera, pero los principales son: temperatura, velocidad de lectura, velocidad de salida, contador de sectores reasignados, altura de vuelo del cabezal, ECC y conteo de errores, entre otros.

www.FreeLibros.me

05 Al margen de la forma en que cada aplicación presente los datos, los valores de estos siempre serán medidos entre 1 y 253, de los cuales 1 es el peor valor, y 253, el mejor. Dichos valores deben estar entre 100 y 200 para considerarse normales.



06 Aplicaciones como la que ve en la imagen le permitirán consultar el estado general que corresponde a sus discos duros. Las elevadas temperaturas y la baja velocidad de salida sin duda son síntomas de problemas con el motor del disco.



www.FreeLibros.me

07 La velocidad de lectura, el ECC y el conteo de errores suelen indicar que hay problemas internos en el disco (posiblemente, en su lógica), mientras que un valor bajo en la altura de vuelo del cabezal sugiere una falla que pudo haberse originado en un golpe o vibración excesiva.

Por último, y como advertencia para tener en cuenta, el contador de sectores reasignados nos da la pauta de que el disco está próximo a fallar. Así y todo, también cabe aclarar que la activación de la capacidad S.M.A.R.T. desde el BIOS puede ralentizar el sistema en general.

En el siguiente **Paso a paso**, aprenderemos a realizar la identificación de posibles fallas en un disco duro y, llegado el caso, veremos cómo reemplazar la placa controladora del dispositivo.

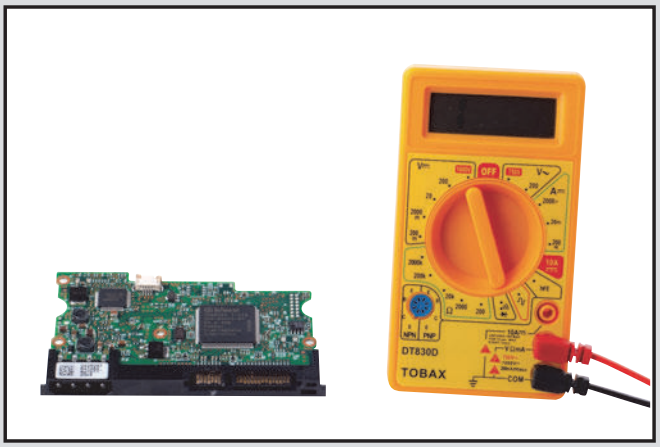
TECNOLOGÍA S.M.A.R.T.

Esta tecnología consiste en un autochequeo del disco duro, donde se verifican, entre otros parámetros, temperatura, velocidad de los platos y sectores defectuosos. Esto nos permite detectar una falla apenas se produce, así podremos realizar un resguardo de nuestra información. La opción S.M.A.R.T. debe estar activada desde el **Setup** del BIOS de la computadora.

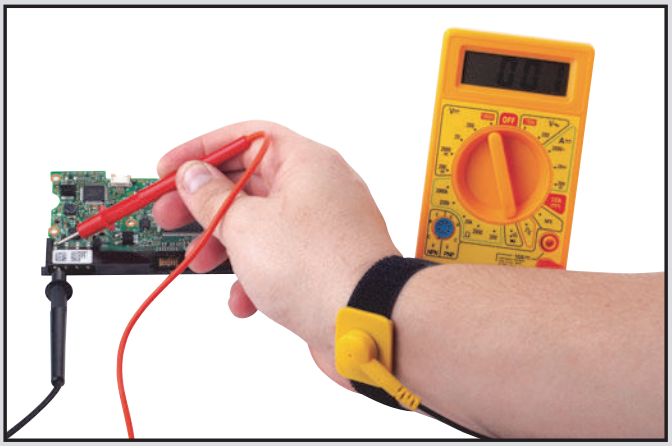
www.FreeLibros.me

PXP: IDENTIFICAR PROBLEMAS EN DISCOS DUROS

01 Es necesario colocar el multímetro en la función continuidad, ya que lo que vamos a medir es la presencia de cortes en el suministro de energía del disco duro.

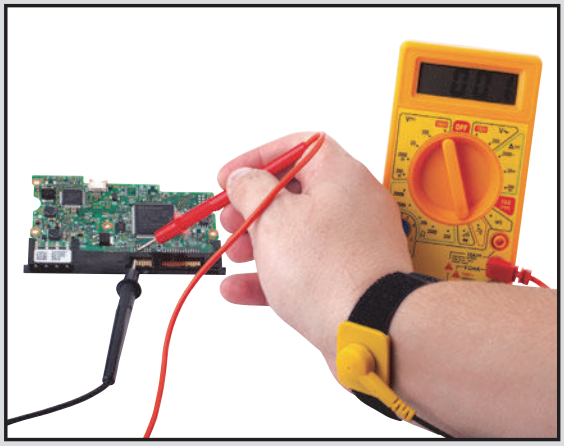


02 Coloque la punta de pruebas negra en cada contacto de la ficha de energía Molex, y la roja, del otro lado, donde los pines se unen a la placa controladora.

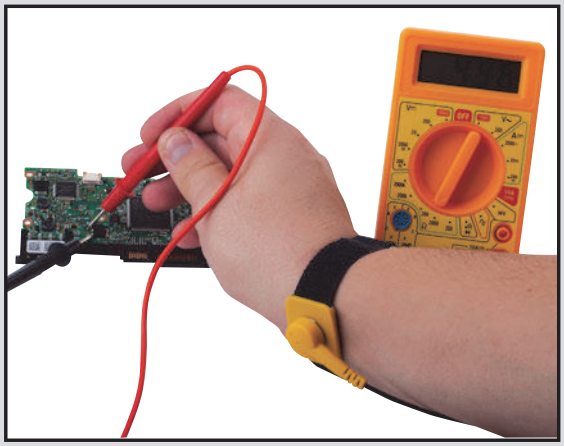


www.FreeLibros.me

03 Realice el mismo procedimiento que en el paso anterior, pero, en este caso, hágalo con las pistas de contacto de los cables SATA, tanto el de energía como el de datos. En todos los casos, un pitido continuo significa que existe continuidad.

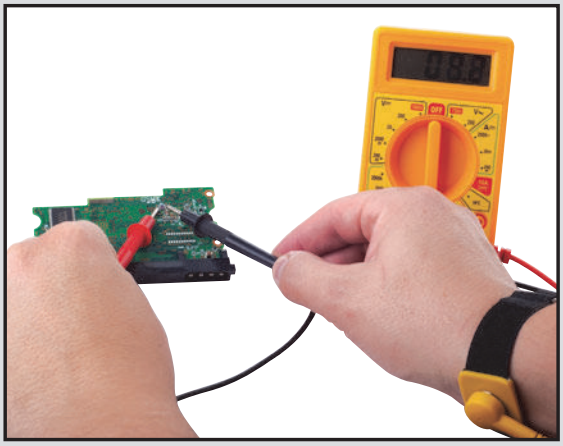


04 En este paso, corroborará la continuidad y los valores de los componentes de la superficie de la placa lógica, como los capacitores de montaje superficial, tal como puede apreciar en la imagen.

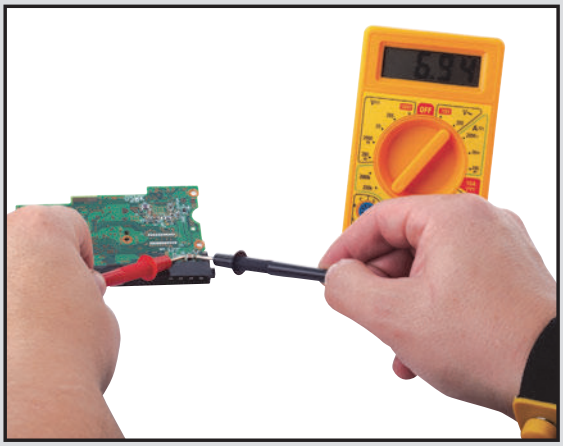


www.FreeLibros.me

05 Es importante verificar la continuidad y los valores eléctricos del resto de los componentes que corresponden a la placa. En la imagen, puede apreciar el proceso de medición de un diodo.

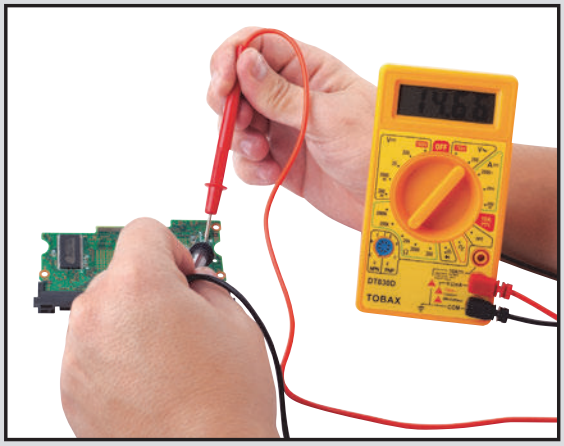


06 Asimismo, también es importante tomarse el tiempo necesario para efectuar una comprobación de la integridad de las bobinas correspondientes. Como se puede observar en la imagen, en primer lugar debeverificar su continuidad.



www.FreeLibros.me

07 Puede comprobar los valores de las resistencias de la placa controladora. Los motherboards actuales vienen con resistores SMD, que tienen impreso un código numérico; no traen el código de colores que se podía encontrar hace algún tiempo.

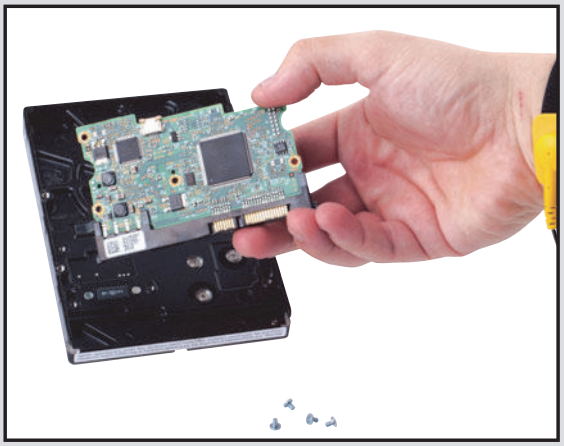


08 Pase ahora al cambio de la placa controladora. Si bien será difícil conseguir una placa exactamente igual, en sitios de subastas online tal vez halle el repuesto que precise. Entonces, para empezar, quite los tornillos de fijación.

www.FreeLibros.me

09 Tenga en cuenta que, una vez que haya sacado los tornillos que afirman la pieza, con una pinza de punta pequeña debe desconectar el o los flex de datos que unen la placa controladora con el mecanismo de los cabezales de lectura.

10 En este paso, es necesario que retire con mucho cuidado la placa controladora. Posteriormente, proceda a limpiar el disco con un soplete de aire comprimido para eliminar cualquier partícula de polvo que pueda estar depositada en él.



www.FreeLibros.me

11 Por último, coloque la nueva placa y, para terminar, vuelva a conectar el flex de datos con cuidado. Luego de este paso, fuje otra vez la placa con sus correspondientes tornillos.

No debemos olvidarnos de limpiar cada una de las ranuras del disco con un soplete de aire comprimido, ya que una pequeña partícula de polvo o un pelo puede provocar cortos en las micropistas de la placa. No quitemos la tapa del disco duro, porque la superficie de los platos se impregnaría de partículas de polvo.

Stressing del disco duro

Como sabemos, el disco duro constituye uno de los elementos esenciales de la computadora. Cuando se produce una falla, las consecuencias pueden ser desde irritantes hasta catastróficas, de acuerdo con la cantidad e importancia de la información que hayamos tenido almacenada, y la antigüedad de los backups.

Siempre es recomendable hacer un test de hardware stressing del disco duro antes de comenzar a utilizarlo efectivamente; de esta

www.FreeLibros.me

manera, estaremos seguros de que la integridad de nuestros datos estará debidamente resguardada. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, por sus características mecánicas, los discos duros están sometidos a desgastes que pueden provocar fallas con el paso del tiempo, y por eso tenemos que reemplazarlos con regularidad (al menos, cada dos años), antes de que comiencen los problemas serios.

Las pruebas de hardware stressing del disco duro consisten en leer y grabar intensivamente sectores aleatorios del disco durante un período prolongado de tiempo, para verificar la respuesta ante las exigencias.

Como la operación de escritura puede borrar la información almacenada originalmente, conviene efectuar las pruebas de hardware stressing sobre un disco vacío o con información que haya sido previamente respaldada, para luego formartearlo y restaurar los datos.

IOMeter

Entre las múltiples herramientas para comprobar el estado del disco duro, se destaca un programa desarrollado originalmente por **Intel**, y que luego fue transferido al **Sourceforge Project**. Se trata de **IOMeter** (**www.iometer.org**), un software capaz de realizar casi cualquier operación imaginable sobre un disco duro.

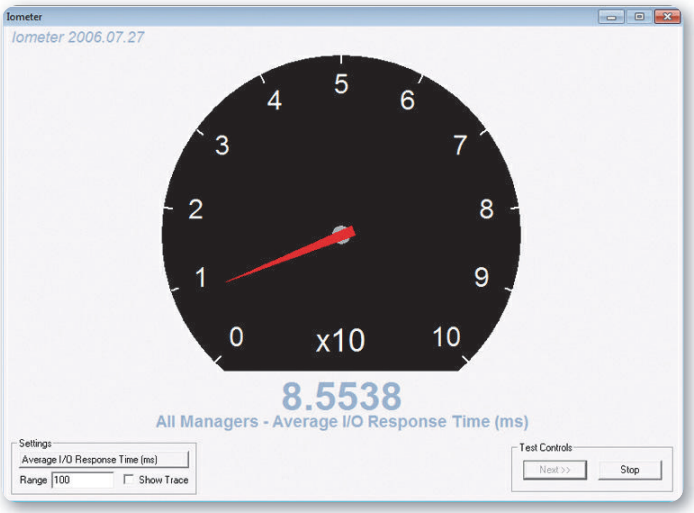


Figura 12. **IOMeter**, creado originalmente por Intel, muestra los datos con el original aspecto de un tacómetro.

www.FreeLibros.me

El uso de IOMeter para hacer las pruebas de stressing es relativamente sencillo. Antes de empezar, el programa prepara el disco y ocupa el volumen entero con un solo archivo gigantesco que puede leer o grabar en forma repetida (este procedimiento demorará más o menos tiempo en función de la capacidad del disco).

Luego, simplemente es cuestión de dejarlo funcionando durante varias horas para analizar el comportamiento del disco. La actividad medida por el programa se puede observar de diferentes maneras; la más popular presenta el aspecto de un tacómetro, que, al estilo de un tablero deportivo, nos muestra los valores de rendimiento del disco.

Gracias a estos datos gráficos tendremos una idea completa del funcionamiento del disco y podremos detectar algunos errore.

Figura 13. Es recomendable realizar las pruebas de hardware stressing en un disco vacío o luego de realizar copias de seguridad.

PRUEBAS DESTRUCTIVAS

Las pruebas para los discos duros más efectivas necesitan grabar información sobre su superficie para luego comprobar si su recuperación resulta efectiva. Por eso, hablamos de **pruebas destructivas**, ya que sobrescriben los datos existentes. Jamás debemos realizarlas sobre un disco que contenga información importante, sin haber efectuado un backup previo.

www.FreeLibros.me

Almacenamiento removible

La posibilidad de transportar datos sin necesidad de llevar nuestra computadora permite tener una mayor independencia a la hora de movilizarnos. En su momento, los CD-R y DVD-RW eran los medios estándares, pero, debido al avance tecnológico, hoy podemos encontrar tarjetas de memoria USB, pendrives o discos duros externos con una gran capacidad, de fácil transporte y cada vez con menor tamaño. Todo esto brinda comodidad al momento de realizar la transferencia de datos, lo que determina que estos dispositivos se hayan convertido en los preferidos para transportar información.

Memorias SD

Las tarjetas de memoria más difundidas son las SD (*Secure Digital*). Tienen una forma semirrectangular e incluyen una pequeña traba en un lateral para evitar su borrado (similar a la traba que utilizaban los disquetes de 3½").

Estas memorias, al principio utilizadas por las cámaras digitales, se establecieron como estándares, y su puerto de conexión se incluye en PCs, consolas de videojuegos, reproductores de MP3, teléfonos celulares, y otros dispositivos.

El avance de la tecnología y también la miniaturización, permitieron que las memorias SD tengan gran capacidad de almacenamiento y las mismas dimensiones físicas; la primera SD era de 32 MB, y actualmente se fabrican de 32 GB o aún más.

EN LA ACTUALIDAD, EL PUERTO PARA MEMORIAS SE ENCUENTRA EN MUCHOS DISPOSITIVOS

CARRY DISKS PROPIETARIOS

Es posible adquirir el carry disk con un disco duro incluido, ensamblado por el propio fabricante del disco. Estos tipos de cofres tienen un diseño exclusivo y son muy difíciles de abrir, además de que, si lo hacemos, estaremos invalidando la garantía oficial del producto. Ante la falla de estos productos, primero debemos consultar la garantía.

www.FreeLibros.me

Para diferenciarlas, se las conoce como SD, SDHC (*High Capacity*) y SDXC (*eXtended Capacity*). Por otra parte, también las hay de tamaño físico reducido, llamadas miniSD y microSD; estas últimas son las más utilizadas por celulares. Además, se incrementó la velocidad de transferencia de estos dispositivos.

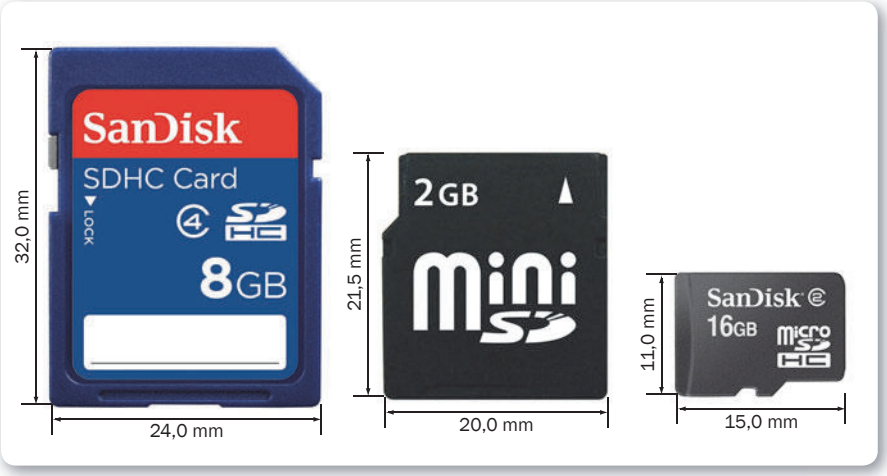


Figura 14. Factor de forma de las memorias SD (SD, miniSD y microSD). Su capacidad ha ido aumentando con el tiempo.

Otro tema es la compatibilidad. Por ejemplo, las cámaras digitales modernas tienen una memoria SDHC de 16 GB, y, si queremos conectarla a una consola de videojuegos para ver imágenes en el televisor, es muy probable que esta no tenga acceso a la información; esto se debe a que, en el momento de su fabricación, aún no existía la tecnología SDHC, por lo tanto la compatibilidad no es posible.

Estas memorias se dividen en clases que establecen la velocidad mínima de transferencia de datos; la velocidad de 6 MB/seg corresponde a la clase 6, y así respectivamente. En este sentido, debemos tener en cuenta que no se ha establecido un estándar que determine la velocidad máxima que deben tener las memorias, por lo que aparecen mayores velocidades cada tanto. La diferenciación de clases es utilizada para garantizar un flujo de datos constante; por ejemplo, si queremos filmar un video en alta definición, las memorias SDXC pueden tener un flujo de datos constante de 300 MB/seg.

www.FreeLibros.me

Tarjetas SDIO

Otros productos que utilizan el puerto de las memorias SD son los SDIO (SD Input/Output). No se trata de memorias, sino de hardware que aprovecha el puerto SD como una interfaz para conectar algún dispositivo y con una cantidad de memoria reducida. Por ejemplo, podemos encontrar cámaras SDIO con 64 MB de almacenamiento.

Memory stick

Es otro factor de forma utilizado por cámaras digitales, en este caso en particular, por Sony y sus productos. Las memorias **Memory Stick** son de carácter propietario, desarrolladas por Sony y SanDisk.

Físicamente, son un poco más angostas que las SD, pero más largas. Al igual que las SD, también mejoraron su tecnología al ampliar su capacidad interna y agregar definiciones a su nombre para su rápida identificación. Todas estas mejoras tecnológicas apuntan, en especial, a la grabación de video, y las hace compatibles con otros dispositivos, como la consola PSP o reproductores de audio.

Veamos algunas de las leyendas que traen las memorias Memory Stick:

- **MagicGate**: es una tecnología de protección de copia, que cifra la información con dos chips MagicGate, uno en la memoria y otro en el lector. Las MemoryStick que no sean originales, no cuentan con esta tecnología y, por ese motivo, causan problemas a la hora de grabar datos en los dispositivos.
- **Mark 2**: no es una tecnología, sino una certificación que garantiza que las memorias ean compatibles con la tecnología AVCHD (*Advanced Video Codec High Definition*), estableciendo una transferencia mínima de escritura para la grabación y reproducción de video en alta calidad.

En el siguiente cuadro, se comparan los diferentes modelos de esta memoria. Su factor de forma cambió entre el primer modelo y el último, pero se pueden seguir utilizando con un adaptador.

Por otra parte, la MemoryStick Micro, o M2, es usada en teléfonos móviles y es la rival de la MicroSD.

Todas estas memorias pueden conectarse a un lector de memorias de la PC o notebook (la M2, con ayuda de un adaptador MemoryStick), teniendo presente que esta memoria es más angosta que la SD y, por lo

www.FreeLibros.me

tanto, debemos ser cuidados al insertarla en el lector correspondiente, ya que podríamos dañar alguna parte del dispositivo.

Sony también fabrica memorias SD de gran capacidad.

Figura 15. Distintos tipos de memorias fabricadas por SanDisk. Este factor de forma es el rival de las SD.

Otras tarjetas de memoria

Algunas tarjetas de memoria no lograron establecerse como un estándar tan popular; entre ellas, las CompactFlash (CF), fabricadas por SanDisk. Estas memorias se siguen fabricando, pero su uso está reducido a ciertos dispositivos específicos que requieren una mayor calidad en el tratamiento de imágenes o video. La diferencia principal es que se basa en tecnología paralela para la transmisión de datos (como los antiguos discos duros IDE). Actualmente, hay dos modelos de CF: CF estándar y CFast (estas son de tecnología Serial-ATA). Como sabemos, su tamaño es mayor que el de otras tarjetas, pero, debido a su robustez y performance, siguen en uso.

Pen drive

El principal método para transportar archivos es el pendrive. Este dispositivo cuenta con conexión USB, por lo que su compatibilidad está asegurada, y usa una memoria flash para almacenar los datos.

www.FreeLibros.me

Su función es facilitar el transporte de archivos; también se lo usa para transportar software y ejecutarlo directamente desde ese medio, porque hay varias aplicaciones portables que nos permiten hacerlo.

El tamaño de la carcasa exterior puede variar según el fabricante o, simplemente, tener un diseño atípico.

Su capacidad puede llegar hasta los 2 TB, pero, cuanto mayor es, el costo se incrementa de manera significativa.

En la actualidad, existen televisores con puertos USB, que nos permiten reproducir películas o ver imágenes que tengamos guardadas sin necesidad de disponer de una computadora.

Si bien el uso de los pen drives parece tener ventajas, no debemos confiarnos plenamente en ellos, sino que es conveniente tener un respaldo de los datos guardados en el equipo, dado que una variación de tensión en el puerto USB puede dañarlos.

Adaptadores de memoria USB

Estos dispositivos nos permiten utilizar una tarjeta de memoria como un pendrive, ya que el lector tiene una forma similar, con un puerto para colocar la tarjeta.

Discos duros con conexión USB

Mediante un cofre (*carry disk*), es posible conectar un disco duro de PC o de notebook al puerto USB. Los discos duros de PC (de 3,5”), por su tamaño, necesitan alimentación de una fuente externa. En cambio, los de notebooks (de 2,5”) no la requieren, pero, en algunos casos, debemos utilizar dos puertos USB para conectarlos (recordemos que uno de ellos es para energía y otro para datos).

MEMORIAS ANTIGUAS

Existe una variedad de memorias digitales que no lograron establecerse como estándares y fueron reemplazadas por las SD. Sin embargo, la mayoría de ellas se puede insertar en la misma bahía del lector de memoria de la PC o de la notebook, sin necesidad de algún adaptador, como las antiguas MMC (*Multi Media Card*) o las actuales de *Sony: Memory Stick Pro Duo*.

www.FreeLibros.me

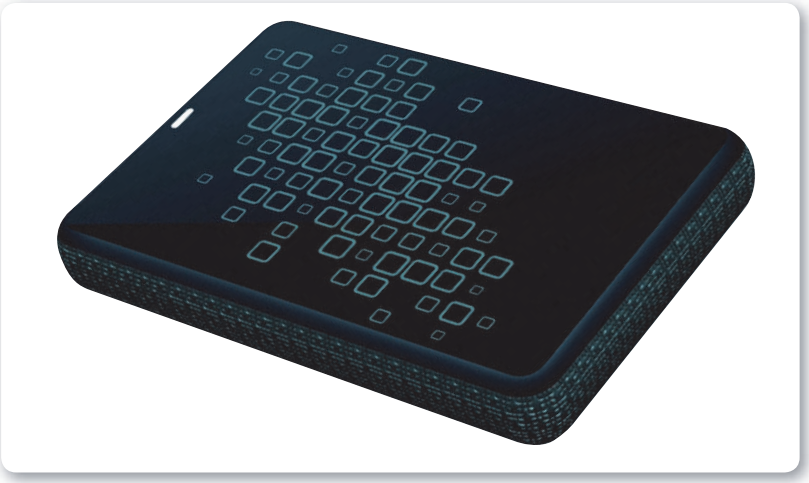


Figura 16. Disco duro externo en su cofre.
Con él, podremos transportar todos nuestros datos.

Es posible adquirir un carry disk ensamblado con su disco duro. Además, incluye software especial; por ejemplo, hay carry disks que incluyen un botón y un software para hacer un backup con un solo clic, ya sea en el software o en el botón físico de nuestro disco externo.

La gran ventaja de utilizar discos externos es su capacidad porque, al ser los mismos de una notebook, podemos encontrar modelos de varios gigabytes, incluso, de algunos terabytes.

Fallas comunes: USB, FireWire y eSATA

Las computadoras actuales cuentan con las interfaces USB, FireWire y eSATA para conectar diversos dispositivos externos; el más común, el de almacenamiento removible.

Fallas con el puerto USB

Si, al conectar un dispositivo, el sistema operativo Windows 7 Basic muestra un cartel de advertencia que nos indica que no se ha podido

www.FreeLibros.me

detectar en forma correcta el hardware conectado, debemos probar en todos los puertos USB. Incluso, es recomendable intentar en otra computadora o, también, verificar con otros dispositivos USB que tengamos. Cuando las fallas de detección son reiteradas con diversos dispositivos, estamos ante un problema con los puertos USB.

A veces, el conflicto se produce con un dispositivo en particular, como un producto muy reciente. En esa situación, debemos revisar la configuración USB del Setup, anotar la versión del BIOS y ver en la página del fabricante si tenemos la última versión disponible. Tengamos en cuenta que varios problemas de compatibilidad con los puertos USB se solucionan actualizando el BIOS.

Figura 17. Cable de conexión para dispositivos FireWire 400 y 800. Los actuales s1600 y s3200 siguen utilizando el conector de 9 pines del FireWire 800.

En una computadora de escritorio, los puertos USB frontales tienen una conexión por cable con el motherboard (a diferencia de los posteriores, que se encuentran soldados al a motherboard).

Estos puertos frontales pueden presentar fallas cuando no hay ningún dispositivo conectado, y entonces aparecen mensajes de advertencias espontáneos en la pantalla. En este caso, aunque no se presente un daño físico en los puertos, ya no quedará más remedio que reemplazarlos en forma completa.

www.FreeLibros.me

Fallas con el puerto FireWire

El puerto FireWire (conocido también como IEEE 1394) tiene cuatro versiones: 400, 800, s1600 y s3200. Este número indica la velocidad a la que se transfieren los datos: 50 MB/seg, 100 MB/seg, 200 MB/seg y 400 MB/seg. Además, todos ellos son diferentes físicamente, con lo cual los reconoceremos a simple vista.

Si utilizamos mucho el puerto FireWire, es decir, si conectamos y desconectamos hardware en foma constante, este comienza a levantar una temperatura excesiva y deja de detectar los dispositivos. En este caso, si tenemos una notebook, debemos desconectarle el cargador, sacarle la batería y esperar unos minutos. Luego, conectamos todo otra vez y probamos si ya se detectan los dispositivos. Si se trata de una PC, debemos desenchufarla del tomacorriente y mantener presionado el botón de encendido durante unos segundos. Si luego de esto el equipo sigue sin reconocer dispositivos FireWire, debemos hacer un reset del BIOS, reiniciarlo y configurar otra vez el Setup.

Figura 18. En la imagen, vemos un equipo portátil con diversos puertos de conexión (**eSATA / USB**).

Fallas con el puerto eSATA

La falla más común con este tipo de puerto es que no se detecta ningún dispositivo conectado. Esto se debe a que los puertos eSATA, para funcionar, requieren tener activado, desde el Setup del BIOS, el

www.FreeLibros.me

modo RAID para discos duros. El problema es que, si no lo tenemos de esa forma, sino en AHCI, al realizar esta modificación, el sistema operativo entrará en un modo de reinicios permanente, debido a que se ha cambiado el modo de trabajo de los discos duros. La solución es reinstalar el sistema operativo, con el nuevo modo RAID activado. Esta modificación permite conectar los discos SATA y expulsarlos como lo hacemos con las unidades USB.

ES POSIBLE ARMAR COFRES EXTERNOS PARA DISCOS CON CABLE USB Y TAMBIÉN CON CABLE ESATA

Así como hay cofres para armar discos externos con USB, también es posible armarlos utilizando una interfaz eSATA. El cable eSATA es más rígido que cualquier otro, y si lo doblamos mucho o estaba guardado de forma incorrecta, con seguridad fallará y tendremos que cambiarlo.

Así como se pueden armar cofres con discos externos por USB, es posible armarlos con conexión eSATA. En algunas computadoras, si no se detecta el disco eSATA, puede deberse a que ciertos motherboards solo aceptan SATA1. Entonces, habrá que colocar un jumper al disco duro para limitar su transferencia de datos a 1,5 GB/seg, y el problema quedará solucionado.

Limpieza de los puertos

Para limpiar el polvillo superficial de cualquier puerto, podemos utilizar un cepillo de cerdas suaves y alcohol isopropílico. Debemos limpiar varias veces el interior de los puertos, sin aplicar mucha fuerza. Si bien el alcohol isopropílico es no conductivo, y podemos realizar la tarea mientras la computadora está encendida, es recomendable apagarla y desconectarla del tomacorriente.

VERSIONES DE SATA

Existen tres versiones de la interfaz SATA, con distintas tasas de transferencias. SATA 1.0, también conocida como Serial ATA 150 o Serial ATA-150, tiene una velocidad de transferencia de hasta 150 MB/s. SATA 2.0 o Serial ATA-300, el estándar actual, tiene hasta 300 MB/s. Y el más reciente, el SATA 3.0, ofrece una velocidad de transferencia de hasta 600 MB/s.

www.FreeLibros.me

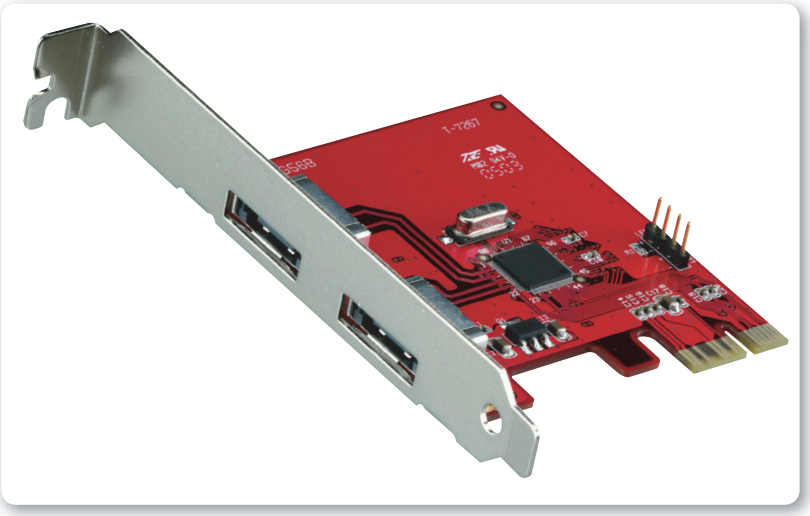


Figura 19. Es posible instalar una tarjeta PCI con puertos eSATA adicionales en una computadora de escritorio.

Reparación básica de un pendrive

Los pendrives pueden presentar fallas debido a un uso inapropiado; por ejemplo, un pequeño golpe puede causar un inconveniente; también, pueden surgir fallas aleatorias (no detección, demora en la escritura/lectura de datos). Aun así, es posible recuperar la unidad. Debemos tener en cuenta que pueden dañarse los siguientes componentes del pendrive: la memoria flash (el lugar donde se almacenan los datos), el conector USB y la placa lógica del USB.

Formatear

Puede ocurrir que nuestro pendrive deje de ser reconocido de repente, y que, al formatearlo desde el propio sistema operativo, siga en la misma situación. Si veníamos usando la unidad desde hace un tiempo, también puede suceder que presente una falla repentina, que en muchos casos solucionaremos realizando un formateo a bajo nivel.

www.FreeLibros.me

Podemos recuperar el pendrive, pero no los archivos almacenados en él. Lo que haremos en este caso será formatearlo utilizando un software que descargaremos desde **http://hddguru.com**. Formateamos el pendrive a bajo nivel usando el programa **HDD LLF Low Level Format Tool** (podemos descargar la versión instalable o portable). Cuando el software termina de realizar el proceso, entonces debemos formatearlo otra vez desde Windows, o con otro software (como **EASEUS Partition Master**) para crear la unidad.

Problemas con la humedad

Si dejamos el pendrive en un ambiente húmedo, o se mojó accidentalmente, debemos limpiarlo con alcohol isopropílico lo más rápido posible, y luego dejar unos minutos que el alcohol se evapore. Al conectar la unidad, realizamos un backup de ella para asegurarnos de no perder los archivos, y hacemos un formateo de la unidad para comprobar que no se ha dañado.

Conector dañado

Por un mal movimiento, es común quebrar el conector USB del pen drive. Al desarmar la unidad, veremos que el conector está soldado a la placa por cuatro contactos. Para reparar el conector, podemos volver a soldarlo si notamos que está flojo, utilizar el de otro pendrive si disponemos de uno, o si el conector está muy dañado y necesitamos recuperar los datos, cortar y soldar un cable USB.

Para soldar el cable USB (puede ser el cable USB de un carry disk que nos sobre o no utilicemos), dejamos una punta intacta, cortamos la otra, pelamos los cuatro cables de su interior y dejamos el cobre de cada uno descubierto alrededor de 3 milímetros. Colocamos el pendrive desarmado con sus cuatro contactos de soldadura hacia arriba y, según qué posición tenga el conector USB, ponemos en la misma posición el extremo del cable USB que tiene el conector.

Para identificar cada cable, utilizamos el tester en modo continuidad (en el símbolo del diodo, similar a una flecha) y ponemos una punta en un cable que dejamos pelado (podemos utilizar pinzas cocodrilo o cinta para que haga contacto), y con la otra vamos haciendo contacto en cada una de las pestañas del USB. Cuando escuchemos un sonido

www.FreeLibros.me

proveniente del tester, y su valor en el display sea 0, habremos identificado el primer cable. Repetimos este procedimiento con los cuatro cables para estar seguros de su identificación y de que el cable no está dañado en el medio.

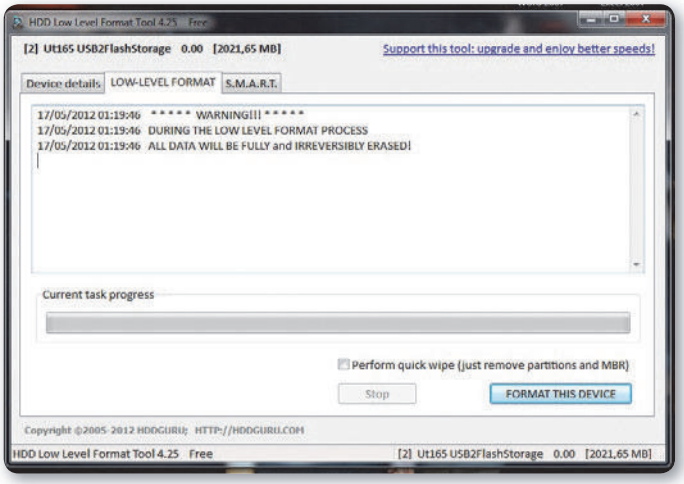


Figura 20. Al utilizar el software HDD LLF, debemos tener en cuenta que, una vez que la información sea eliminada, el procedimiento será irreversible.

Para retirar el conector USB dañado del pendrive, usamos el soldador de estaño, mojando los contactos que están soldados con flux (resina). Con la ayuda de una pinza pequeña o un destornillador de punta, vamos haciendo presión suavemente en los contactos para retirarlos. En la placa lógica del pendrive, también podemos identificar los contactos según su leyenda (VDD, D+, D-, GND), donde VDD es la tensión positiva (5 V que provee el puerto USB), GND proviene de Ground (tierra, masa), y D+ y D- son los de transferencia de datos.

REPARACIONES AVANZADAS

Si tenemos información de suma importancia en nuestro pen drive quemado, es posible recuperarlo reparándolo electrónicamente, cambiando algunos componentes internos (resistencias, fusibles). Podemos desoldar la memoria flash y volver a soldarla en otro pen drive de idénticas características. Este trabajo, por su complejidad, se debería de ser realizado por personal técnico especializado.

www.FreeLibros.me

Para soldar cada punta del cable USB, primero les colocamos apenas una mínima cantidad de flux y, con un soldador de estaño, soldamos cada punta con su respectiva posición en los contactos de la unidad.

Si realizamos esta tarea con el mayor de los cuidados, cuando conectemos el cable USB a la computadora, esta reconocerá el pendrive sin ningún inconveniente y podremos recuperar la información. Es posible seguir utilizando el pendrive en esas condiciones, pero recordemos que estará más expuesto a los golpes, y, por lo tanto, existen más posibilidades de perder la información almacenada.

Unidades ópticas

Las primeras unidades ópticas se remontan a los años 60, con la invención del Laser Disc, que dio el puntapié inicial para todo lo que vino después. Básicamente, todas las unidades ópticas se manejan según el mismo principio: se utiliza un disco de forma circular de 12 cm de diámetro y tiene un láser para leer la información, que es grabada en formato binario. A continuación, veremos los distintos tipos de unidades existentes y sus características.

Unidades de CD

Fueron las primeras unidades ópticas, y se lanzaron para la PC en el año 1984. Permiten almacenar 700 MB por disco. Utilizan un diodo láser infrarrojo, y su velocidad inicial fue de 150 KB/s, aunque fue aumentando. La denominación de velocidad que encontramos en todas las unidades actuales se define por el múltiplo de la velocidad original. Por ejemplo, 12x representa 150 KB/s x 12 = 1800 KB/s.

Unidades de DVD

Fueron la evolución natural del CD y se introdujeron en 1995. Un DVD estándar permite almacenar 4,38 GB (15,9 GB es el máximo disponible en discos de doble cara y doble capa). Utiliza el mismo diodo láser infrarrojo (pero cambiando la longitud de onda emitida); su velocidad inicial fue de 1353 KB/s.

www.FreeLibros.me

Unidades de Blu-ray

Las primeras unidades de este tipo aparecieron en el año 2006. Poseen una capacidad de almacenamiento estándar de 25 GB, y los discos de mayor capacidad pueden albergar hasta 119 GB. Utilizan un diodo láser azul que permite fabricar discos de mayor densidad (mayor cantidad de información en el mismo espacio).

Figura 21. En la imagen vemos una típica unidad Blu-ray. Se trata de un dispositivo externo que se conecta a la PC mediante un cable USB.

Combos

Son unidades que permiten leer o grabar más de un formato. Las unidades de DVD son retrocompatibles con los CDs. Están las que permiten leer DVDs y grabar CDs. En el caso del Blu-ray, hay unidades que admiten tanto la lectura como la grabación de todos los formatos.

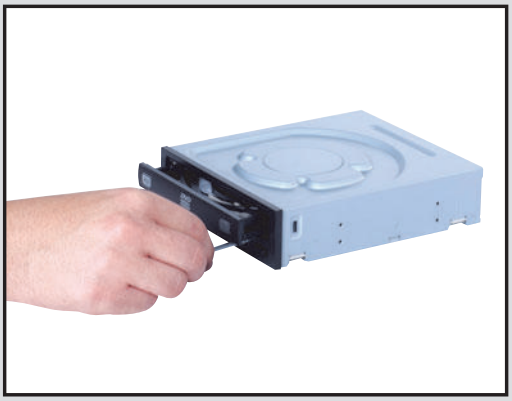
Interfaces

La interfaz predominante para unidades internas fue la IDE, que está siendo remplazada actualmente por la conexión SATA. En las unidades externas, podemos encontrar las que soportan USB y, por lo tanto, presentan mayor compatibilidad con una variedad de equipos; y las que tienen conexiones FireWire, que permiten leer y grabar a mayor velocidad. A continuación, veremos cómo desarmar la unidad óptica de nuestra PC para realizar el mantenimiento y la calibración adecuados.

www.FreeLibros.me

PXP: DESARMAR UNA UNIDAD ÓPTICA

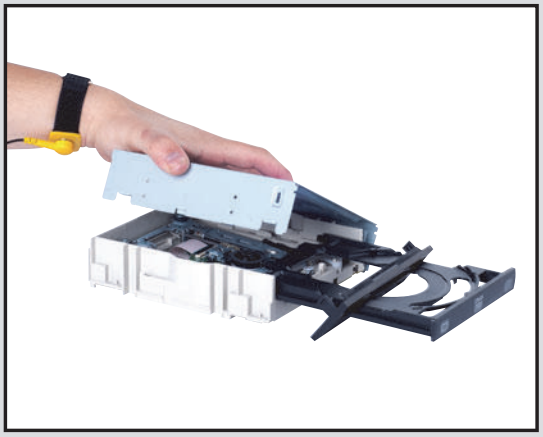
01 En primer lugar, abra la bandeja de la unidad, insertando un clip desarmado o un objeto similar en el orificio ubicado a la izquierda del botón de expulsión. De esta manera, destrabará el mecanismo de tracción.



02 Retire los tornillos de la carcasa y ubíquelos en algún sitio donde no se pierdan, porque la carcasa debe ser fijada correctamente para evitar vibraciones. Descalce la traba plástica del frente y retire la tapa inferior de la unidad.

www.FreeLibros.me

03 A continuación, proceda a sacar la tapa superior. En este punto, deberá tener cuidado de no tirar de la cinta flex del pick-up, de manera de dejar expuesto el sistema de tracción, las poleas que accionan la bandeja y el pick-up con sus guías.



Cada vez que tengamos que desarmar una unidad óptica, ya sea para lubricar las correas o para calibrar el láser, nunca está de más efectuar una limpieza preventiva retirando el polvo que se haya acumulado, ya que, de no hacerlo, llegará un momento en que debamos desarmar la unidad exclusivamente para limpiarla.

En el siguiente **Paso a paso**, veremos la forma adecuada en que debemos proceder a la hora de realizar la limpieza de una unidad óptica, y de qué manera calibrar la potencia del láser.

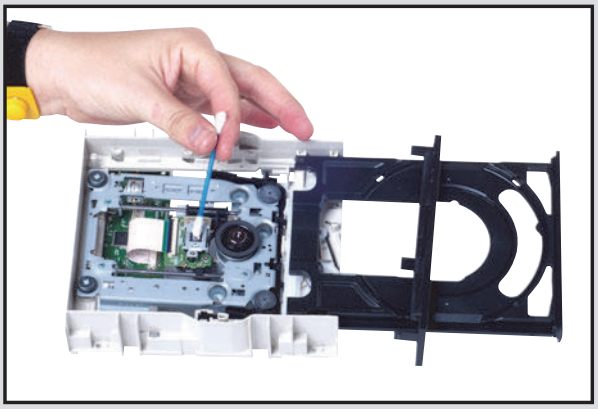
LÁSERES

Tengamos en cuenta que las primeras unidades ópticas utilizaban un láser de **helio-neón** y operaban con una longitud de onda de 780 nm. Las actuales emplean un diodo láser de **arseniuro de galio-aluminio**, con la misma longitud para CDs y de 650 nm para DVDs. Las unidades Blu-ray se valen de un láser de **nitruro de galio** a una longitud de 580 nm.

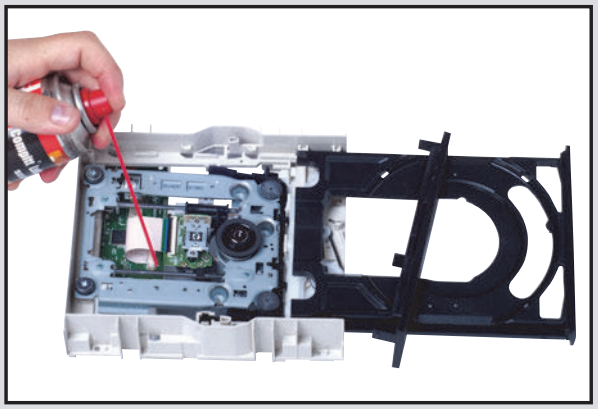
www.FreeLibros.me

PXP: LIMPIEZA DE LA UNIDAD ÓPTICA

01 Una vez desarmada la unidad, limpie la lente del láser con un hisopo embebido en alcohol isopropílico, realizando suaves movimientos circulares para no rayarla . También haga lo propio con las correas del sistema de tracción.

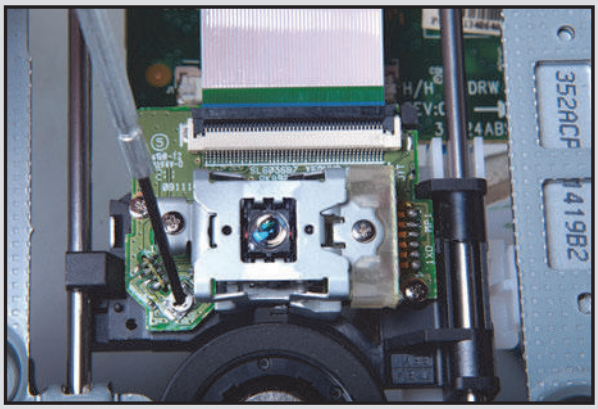


02 Para que el mantenimiento de la unidad sea completo, debe lubricar la guía de la corredera de la bandeja de carga de medios y las guías de desplazamiento del pick-up. Esto se efectúa con un lubricante que se adquiere en tiendas de electrónica.



www.FreeLibros.me

03 Proceda a calibrar la ganancia de láser con un destornillador Phillips de relojería. Debe trabajar sobre el regulador que ve en un lateral del pick-up o sobre su placa lógica, girándolo de a un cuarto de vuelta en sentido horario. Hecho esto, vuelva a armar la unidad y pruebe su funcionamiento.



Para que la limpieza sea completa, tanto antes como después de limpiar la lente del láser y de lubricar las guías y correderas, es conveniente aplicar el soplete de aire comprimido para deshacernos de cualquier vestigio de polvo que exista en la unidad.

RESUMEN

En este capítulo, vimos las características de las unidades de almacenamiento más utilizadas en la actualidad. Revisamos las características de los discos duros y discos SSD, aprendimos sobre la estructura lógica de un disco duro y repasamos la forma adecuada de instalar un disco PATA y SATA. Para continuar analizamos la forma en que podemos identificar y solucionar los principales problema en discos duros, y realizamos prueba de stressing. Vimos las características de los dispositivos de almacenamiento removibles y también sus fallas más comunes. Finalmente, revisamos las características de las unidades ópticas, y la forma en que podemos desarmarlas y limpiarlas.

www.FreeLibros.me

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué diferencias existen entre un disco duro y un disco SSD?
2. ¿Cuáles son las características principales de un disco duro?
3. Mencione la estructura lógica de un disco duro.
4. ¿Qué es la tabla de asignación de archivos?
5. Caracterice a FAT32.
6. ¿Cuáles son las desventajas de las unidades SSD?
7. ¿Qué es S.M.A.R.T.?
8. ¿Qué aplicaciones nos permiten realizar stressing al disco duro?
9. Mencione algunos dispositivos de almacenamiento removible y sus características.
10. Caracterice las unidades combo.

EJERCICIOS PRÁCTICOS

1. Utilice S.M.A.R.T. para diagnosticar un disco duro.
2. Identifique los principales problemas en un disco duro.
3. Realice la reparación básica de un pendrive.
4. Desarme una unidad óptica.
5. Realice la limpieza de una unidad óptica.

www.FreeLibros.me

*Ap1 –

Mantenimiento preventivo

En este capítulo, veremos todas las recomendaciones necesarias para realizar un mantenimiento preventivo a la computadora, así como también entregaremos algunos consejos importantes para el cuidado del equipo.

- Introducción al mantenimiento preventivo 290
- Herramientas y productos 294
- Consejos para el cuidado del equipo 299
- La instalación eléctrica 304
- Filtros de aire y refrigeración en la PC 306
- Resumen 310

www.FreeLibros.me

Introducción al mantenimiento preventivo

Mantener el buen funcionamiento de la PC es una tarea que puede realizarse por medio de un mantenimiento periódico para evitar problemas y dejar el equipo en perfectas condiciones.

El mantenimiento preventivo es un plan programado, predictivo o de ocasión para realizar ciertos procedimientos con las herramientas adecuadas, que garantice los siguientes puntos:

- El correcto desempeño de todos los sistemas.
- La seguridad y la integridad de los datos.
- La correcta comunicación con la red de comunicación.
- El buen funcionamiento del hardware.
- Y, por supuesto, lo que nos reclama el cliente: la mayor velocidad posible de procesamiento.

Si hablamos de mantenimiento preventivo, nos estamos refiriendo a realizar una serie de pasos para evitar la aparición de muchos problemas. Para esto, tenemos que revisar cada parte de la PC, tanto hardware como software, y aplicar un procedimiento apropiado.

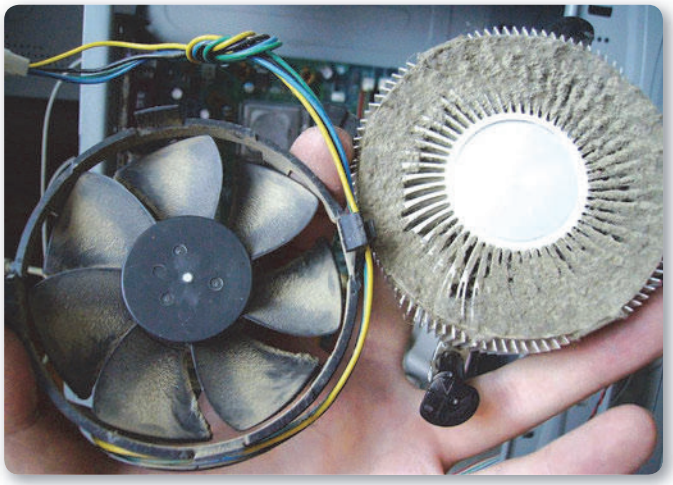


Figura 1. Realizando un mantenimiento preventivo periódico, podemos evitar esta clase de problemas.

www.FreeLibros.me

Programado

Un mantenimiento preventivo es programado cuando, con cierta anticipación, determinamos una fecha para realizarlo. Por ejemplo, sabemos que, en un cierto tiempo, en el interior de un gabinete se acumula polvo, que puede ser nocivo para algunos componentes. Lo ideal sería estipular un día cada tres meses, o según creamos necesario, para realizar este trabajo.

Predictivo

El mantenimiento preventivo predictivo se realiza cuando existen algunos rastros que nos llevan a creer que puede haber factores que favorezcan la aparición de un problema. Por ejemplo, si tocamos con las manos la parte superior de un gabinete en la zona donde está la fuente de alimentación y detectamos calor, podemos predecir que la fuente no está funcionando de manera correcta. Lo recomendable entonces sería solucionar ese problema para prevenir daños, aún más graves, sobre los demás componentes internos.

> EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO SE REALIZA CUANDO EXISTEN PROBLEMAS POTENCIALES

De ocasión

Por último, el mantenimiento preventivo de ocasión es, en pocas palabras, aprovechar la situación para realizar el mantenimiento que creamos necesario en el momento. Por ejemplo, si trabajamos en una empresa, podemos aprovechar que un usuario se fue de vacaciones, para realizar todos los mantenimientos necesarios.

Como hemos comentado, el mantenimiento tiene un solo objetivo, el de prevenir la aparición de futuras fallas y problemas en la computadora, por lo tanto, las pérdidas de software, hardware y datos. Por este motivo, se recomienda ser metódico y tener un buen plan por seguir. Dentro de este plan, deben estar contempladas las herramientas que utilizaremos, como pueden ser las siguientes: destornilladores, pulsera antiestática, pincel, y hasta algún producto no corrosivo para limpiar el exterior del equipo.

www.FreeLibros.me

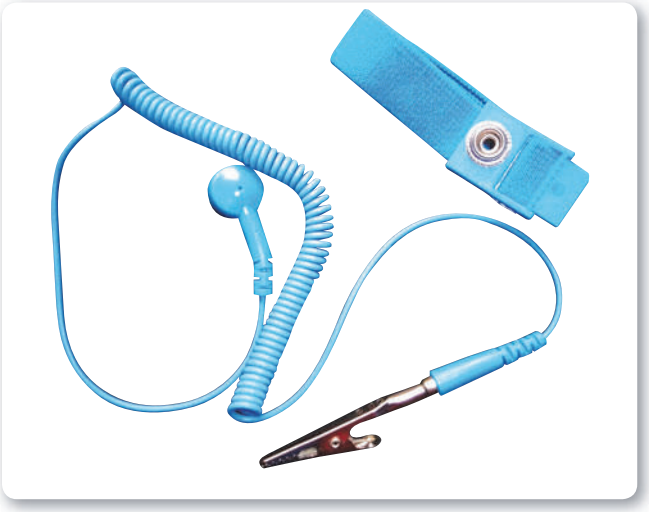


Figura 2. De nada sirve el mantenimiento si no prevenimos el daño que nuestro cuerpo puede ocasionar en el hardware.

Esto no quiere decir que exista un algoritmo que nos indique por dónde empezar y cada paso que hay que seguir. Generalmente, el técnico encargado es quien decide el método de mantenimiento, y hasta puede tener ya una serie de pasos propios para hacerlo. Por eso es bueno que nos familiaricemos tanto con las distintas herramientas para destapar y limpiar como con el software de mantenimiento, para, así, determinar nuestro propio ritmo y lograr un trabajo eficaz.

El hardware

Cuando hablamos de hardware, no solo nos estamos refiriendo a los componentes internos del gabinete, sino también a los periféricos

LA ENERGÍA

Tengamos en cuenta que algunas soluciones de refrigeración consumen más energía que otras; por eso, debemos estar atentos al tema, ya que, dependiendo de la cantidad y el tamaño de los coolers que queramos instalar, tal vez necesitemos replantearnos la capacidad de la fuente que vamos a comprar. O también puede ser necesario reemplazar la fuente que se encuentra conectada a la PC.

www.FreeLibros.me

de entrada y salida del equipo, como la pantalla, el teclado y hasta la impresora. Debemos tener en cuenta que estos componentes necesitan la misma atención y cuidado.

Muchas veces, cuando destapamos un gabinete, nos encontramos con el peor escenario: un colchón del polvo sumado a otras impurezas. A pesar de que, a simple vista, nos desalentaríamos de realizar el mantenimiento, porque seríamos nosotros quienes terminaríamos sucios, con solo un pincel y algo de paciencia podremos evitar daños en los componentes, causados por las altas temperaturas. ¿Qué queremos decir con este ejemplo? Que, a pesar de que podemos encontrarnos con algunos obstáculos que nos hagan dudar del mantenimiento físico, con el uso de algunas herramientas y un poco de tiempo, lograremos grandes resultados.

Figura 3. El compresor es una herramienta muy buena, si sabemos usarla, para remover el polvo del gabinete.

MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE

En distintos sitios de Internet, podemos encontrar una gran variedad de programas de mantenimiento. Cada uno tiene sus particularidades, y ofrece muchas funciones de optimización, personalización y corrección de errores. Está en nosotros elegir el que más se adecue a la metodología que creamos correcta para lograr los mejores resultados.

www.FreeLibros.me

El software

En cuanto al software, podemos trabajar de manera fácil o difícil. El modo fácil, eficaz y rápido es usar sistemas especializados en mantenimiento, que, una vez instalados, configuramos para efectuar un mantenimiento periódico. Estos programas hacen un trabajo muy completo: mejoran el rendimiento del equipo, aumentan la estabilidad y corrigen fallas del sistema operativo; algunos también permiten desinstalar sistemas que ya no usamos, de una forma simple y rápida.

LAS APLICACIONES DE MANTENIMIENTO NOS OFRECEN UNA MEJORA EN EL RENDIMIENTO DE LA COMPUTADORA

El modo difícil sería hacer todo lo que hacen estos sistemas de mantenimiento, pero de modo manual. El problema de esta forma es lo tedioso que puede llegar a ser, además de que nos llevaría más tiempo que hacerlo con un sistema especializado. De igual manera, si tenemos conocimientos acerca de cómo hacerlo y el tiempo no es un impedimento, podemos lograrlo sin ningún inconveniente.

Herramientas y productos

Es momento de hablar un poco sobre las herramientas y los productos que debemos tener en cuenta a la hora de llevar a cabo un mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo tiene que garantizar un mejor funcionamiento de todo el equipo. Por eso, usar los utensilios y productos adecuados nos ahorrará tiempo y problemas.

TRABAJO ORDENADO

Una recomendación muy práctica es contar con una gaveta organizadora (como la que se utiliza para separar clavos de tornillos, arandelas y tuercas) para ubicar los componentes recuperados, tales como tornillos, topes plásticos para motherboards, jumpers, etc. Esta práctica no solo nos dará orden en nuestro taller, sino que también nos hará ahorrar mucho tiempo de trabajo, ya que no tendremos que buscar el artículo necesario entre una pila interminable en la que esté todo mezclado.

www.FreeLibros.me

Figura 4. Cuando retiremos el cooler del procesador, deberemos remplazar la pasta térmica.

Para el hardware

Empezaremos por detallar cada una de las herramientas necesarias, aunque seguramente ya las conocemos, porque son las que usamos para realizar el soporte técnico; de igual modo es bueno tenerlas en cuenta:

- **Pulsera antiestática**: es la responsable de evitar que, si nuestro cuerpo está cargado de electricidad estática, esta pase a los componentes internos del equipo. Con ella, también prevenimos alguna posible descarga eléctrica en nuestro organismo.
- **Destornilladores**: lo mejor sería contar con varios de ellos, de distintos tamaños y tipos, como los Phillips, los de punta estrella o torx, una buena idea es adquirir un set de destornilladores.
- **Pinza**: una pequeña pinza podría servirnos para retirar algún tornillo que se atascó o que cayó en algún sitio de difícil acceso dentro del gabinete. Lo ideal sería que pudiera hacer cortes, por ejemplo, si en un caso usamos algún precinto y tenemos que quitar el sobrante.
- **Compresor**: con él podemos retirar todo el polvo acumulado en cualquier lugar del equipo, incluso, del teclado y del dispositivo de impresión. Podemos hacer el mismo trabajo con un pincel, pero nos tomaría el triple de tiempo. En el mercado, podemos conseguir latas de aire comprimido que cumplen la misma función.

www.FreeLibros.me

- **Multímetro:** es importante que periódicamente revisemos la fuente de alimentación. Para hacerlo, usaremos un multímetro y nos aseguraremos de que arroje los valores correctos.

Figura 5. El removedor es una pequeña herramienta de gas inerte que funciona como una muy buena opción si no contamos con un compresor.

Ahora que sabemos qué herramientas usar para nuestro propósito, pasemos a detallar los productos que aplicaremos en cada equipo:

- **Pasta térmica**: si hacemos un mantenimiento completo, y no solo soplamos para sacar algo de polvo, deberemos tener a mano un poco de pasta térmica para renovar la que se encuentra aplicada sobre el procesador. Es recomendable cambiar esta pasta cada año o según creamos conveniente.

ANTIVIRUS

No tenemos que olvidarnos del sistema de software más importante para la prevención de fallas en la computadora, el antivirus. Hoy en día, tenemos muchas opciones en el mercado, con licencias pagas, gratuitas y hasta existen antivirus online, para máquinas de poco rendimiento. Si optamos por la instalación de uno, es muy importante revisar su buen funcionamiento cada cierto tiempo, sobre todo, que la base de datos de virus se encuentre completa y la licencia no haya caducado.

www.FreeLibros.me

- **Aerosoles**: con esto nos referimos a productos como la espuma de limpieza para teclados, monitores y gabinetes, y alcohol isopropílico para la limpieza de circuitos impresos. También en el mercado podemos encontrar aerosoles lubricantes, que nos servirán si realizamos mantenimiento de impresoras; igualmente, podemos aplicarlos a los coolers del gabinete, ya que es un buen método para evitar sonidos molestos emitidos por estos dispositivos.
- **Servilletas de papel o franelas**: lo correcto sería, de vez en cuando, cambiar la pasta térmica del procesador, y, para retirar la vieja y seca, podemos usar una servilleta de papel, esas que encontramos en cualquier cocina; también nos servirán para limpiar el exterior de la PC. Podemos usar un trapo, aunque no es recomendable hacerlo debido a las pelusas que puede dejar, pero en un supermercado es posible conseguir franelas de microfibra que no despiden ningún tipo de partículas.
- **Precintos**: resultan muy buenos para acomodar los cables internos al gabinetes, y así garantizar un correcto flujo de aire fresco que refrigere los distintos componentes. También podemos usarlos para acomodar el cableado que está a la vista.

CADA CIERTO TIEMPO ES NECESARIO CAMBIAR LA PASTA TÉRMICA DEL PROCESADOR

Figura 6. Si una fuente no presenta un correcto funcionamiento, es probable que se dañe la placa madre.

www.FreeLibros.me

Todas estas herramientas y productos pueden conseguirse con facilidad en cualquier local de computación, ferreterías o supermercados, y hasta algunos, en tiendas cercanas a nuestras casas.

Quizás a simple vista consideremos que la compra de un compresor es muy costosa, pero si pensamos en el futuro y decidimos que realizaremos esta actividad durante mucho tiempo, nos ahorraremos una buena cantidad de dinero y realizaremos un buen trabajo.

Es importante aclarar que cada técnico puede ajustar el mantenimiento según lo crea adecuado, con los utensilios y los productos que le faciliten más su labor.

Para el sistema

Ya vimos todo lo que necesitamos para hacer el mantenimiento del hardware, nos faltaría hacer referencia a los sistemas que nos permiten realizar el mantenimiento del software en forma sencilla.

LAS APLICACIONES DE MANTENIMIENTO NOS AYUDAN A SOLUCIONAR PROBLEMAS EN EL REGISTRO DE WINDOWS

Estos programas, creados para efectuar un trabajo más prolijo y rápido con respecto a la corrección de errores, estabilidad y rendimiento, pueden encontrarse muy fácilmente en Internet. Los hay con licencias pagas, gratuitos y algunos nos permiten probarlos durante un tiempo. Cada usuario puede elegir el que mejor se adecue a su trabajo. Según la manera en que los configuremos, nos ayudarán a desactivar y quitar procesos y sistemas, que no sean necesarios, y a detectar y solucionar problemas dentro del Registro. Tendremos disponibles muchas más funcionalidades según la opción que escojamos.

RECORDEMOS

A no olvidar que, a pesar de que no existe una entidad que regule la forma de manejarnos en cuanto a la remuneración de nuestro trabajo (es decir, que regule las relaciones entre nosotros y los clientes, y las pautas preestablecidas entre ambos), todas las relaciones contractuales que efectuemos estarán bajo la protección de las leyes comerciales vigentes.

www.FreeLibros.me

Figura 7. El multímetro nos apoya en la revisión periódica de la fuente de poder.

Consejos para el cuidado del equipo

Cuidar el equipo no solo significa revisarlo con cierta regularidad, sino que, además, tenemos que preocuparnos y mantenerlo lo mejor posible mientras realizamos las tareas diarias.

Cuando hablamos de cuidar el equipo a diario, no queremos decir que hay que pasarle un trapo y quitarle el polvo cada media hora o analizarlo todo el tiempo con un antivirus. El cuidado diario de nuestra computadora requiere adoptar algunas costumbres sencillas que explicaremos a continuación.

Malware

Empezaremos por referirnos al malware, esos sistemas maliciosos que tienen la propiedad de infiltrarse y dañar el equipo de una forma silenciosa sin que nos percatemos de los hechos hasta que ya estemos infectados. Pueden llegar a nuestra máquina de diversas formas:

www.FreeLibros.me

por Internet, en un pendrive y hasta en algún DVD que nos prestó un amigo. Podemos evitarlo de las siguientes maneras:

- Tener cuidado con respecto a qué páginas web navegamos; algunas fueron creadas con el propósito de esparcir amenazas.
- Si usamos el pendrive en una computadora ajena, antes de abrirlo en la propia, revisarlo con la aplicación antivirus.
- Muchas veces podemos recibir e-mails en nuestra casilla con remitentes que desconocemos; aquí debemos ser cuidadosos y prestar atención, porque quizá se trate de un malware.
- En los sistemas de mensajería instantánea también puede filtrarse malware en algún archivo comprimido. Por esta razón, debemos tener en cuenta si conocemos a quién lo manda.

Figura 8. Troyanos, gusanos o cualquier tipo de malware están siempre amenazando nuestro equipo; es necesario contar con una solución antivirus.

Líquido y suciedad

Quizá vimos en muchos lugares a personas que están frente a la PC tomando un café, mientras comen un sándwich. También en las películas solemos observar a los actores en una escena en la que están muy cómodos en su cama con una notebook y, luego de unos segundos, la cierran como si nada y salen apurados de la habitación. Este es un problema para el equipo, pues debemos tener en cuenta

www.FreeLibros.me

que el daño que puede ocasionarle a una computadora el derrame de cualquier líquido sobre el teclado o el mouse es bastante serio, y mucho más, si trabajamos con una notebook, donde todos los componentes se encuentran en un mismo sitio.

Por otra parte, las migajas en un teclado pueden provocar que las teclas se traben, impidiendo un buen tipeo.

Figura 9. Las notebooks deben recibir más atención y cuidados que una desktop, pues sus componentes físicos son más delicados.

Con esto no queremos decir que no podemos tomar una gaseosa o comer algo mientras vemos una película o escribimos un documento, sino que, si lo hacemos, nos convendrá tomar todas las precauciones.

Algunos consejos

Enumeremos qué cosas no hay que hacer en el día a día de una notebook, además de no tirar migajas y líquidos sobre ella.

Las notebooks obtienen el aire fresco, para refrigerar el procesador y demás componentes, desde su base. Si la obstruimos con cualquier objeto, esta se calentará y disminuirá la vida útil del equipo.

La pantalla es un componente muy frágil de una notebook. Si la cerramos con fuerza o si no advertimos que hay un objeto sobre el teclado, la dañaremos irremediablemente.

www.FreeLibros.me

Y, con seguridad, vamos a creer que este consejo está de más, pero es bueno remarcar que debemos evitar cualquier tipo de golpe, ya sea en una notebook como en un equipo desktop.

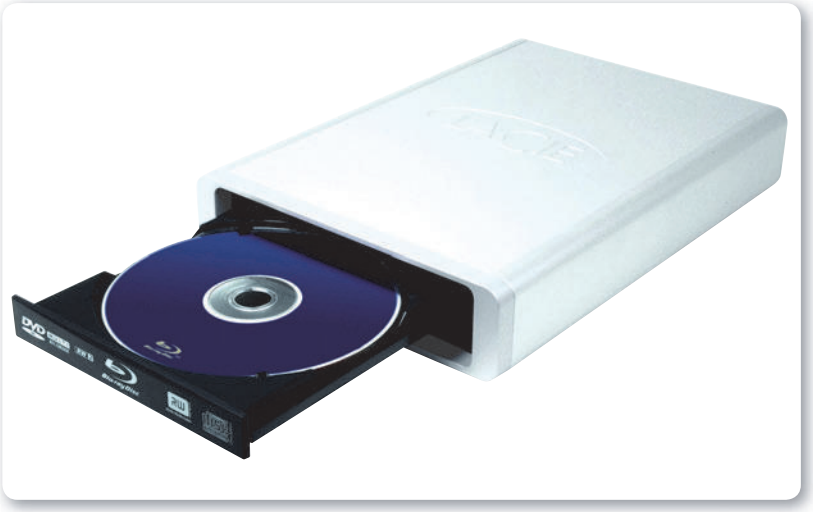


Figura 10. Mantener un lector óptico abierto expone sus mecanismos internos al polvo del ambiente.

Lector óptico

Si tenemos lectora de CD, DVD o Blu-ray, evitemos dejarla abierta por mucho tiempo. Mientras más tiempo permanece la unidad así, más expuesta se encontrará al polvo del ambiente.

Tengamos en cuenta que esto puede ocasionar que el láser se ensucie y que el mecanismo no responda como debería.

PROTECCIÓN MÁXIMA

Los grandes edificios tienen instalados los tres sistemas de protección: la descarga a tierra, estabilizadores de tensión y UPS, solo que en lugares estratégicos para ofrecer una mayor cobertura. En general, hay varias jabalinas enterradas, conectadas a la estructura metálica de la construcción y con pararrayos; dos o tres reguladores de gran tamaño en habitaciones restringidas; y, por lo general, una UPS de buen tamaño por cada piso y en pequeños en lugares necesarios.

www.FreeLibros.me

Apagado del equipo

Es muy importante que, por ninguna circunstancia, apaguemos el equipo directamente del botón o desconectando los cables. Los componentes internos de la computadora son muy delicados, y cualquier aumento o caída de tensión puede dañarlos. Además, con toda seguridad, el sistema operativo quedará deteriorado. Por estas razones, tenemos que usar un estabilizador de tensión.

Periféricos

No solo dispositivos como la pantalla, el teclado, el mouse y el gabinete son partes de un equipo informático: también forma parte de él un periférico de salida muy necesario para muchos usuarios, que merece un cuidado especial: la impresora.

Muchas veces, por ahorrar uno poco de dinero, hacemos recargar el tóner o el cartucho en comercios poco profesionales. La consecuencia de esto es que, en ocasiones, la tarea no se hace de manera correcta, y entonces el tóner o el cartucho de tinta derraman parte de su contenido sobre el mecanismo de la impresora. Si nos decidimos por la recarga, lo mejor es observar cada día si el dispositivo no está perdiendo tinta o tóner, para prevenir alguna eventualidad. Al igual que sucede con todo elemento eléctrico, no tenemos que desenchufarlo de la corriente mientras permanece prendido.

Cuidados adicionales

Otra recomendación que podemos mencionar es el cuidado que debemos tener si, en algún caso, un niño ocupa la máquina. Inocentemente, puede borrar un documento importante, dar vuelta la

ENEMIGO INVISIBLE

Siempre es preciso tener en cuenta en qué lugar nos ubicamos para usar la notebook y cómo se encuentra el sitio donde está montado el equipo de escritorio. Si en estas zonas creemos que hay demasiada humedad, tendremos que replantearnos el lugar de trabajo. El daño que provoca la humedad en los componentes de nuestros equipos es considerable.

www.FreeLibros.me

imagen de la pantalla o dejar el equipo "tildado". No por esto vamos a prohibir que nuestros hermanitos, hijos y sobrinos jueguen un rato. Pero tenemos que enseñarles, desde que empiezan a usar la máquina, a ser cuidadosos como lo somos nosotros.

La instalación eléctrica

Cuando queremos proteger una computadora, en lo primero que pensamos es en un estabilizador de tensión o una UPS; además, tener una descarga a tierra nos ayudará mucho.

La tensión de la red eléctrica que usamos a diario en nuestras casas fluye según el consumo que se presente. Con seguridad, hemos usado alguna vez un artefacto que tiene un consumo más alto que otros, y vimos cómo la luz de la habitación perdía intensidad. Este aumento y caída de tensión puede dañar algunos equipos sensibles, como una PC. En estos momentos, es cuando el estabilizador de tensión cobra importancia en nuestros hogares y empresas.

Estabilizador de tensión

Un estabilizador o regulador de tensión es un artefacto diseñado para que la tensión, que sube y baja continuamente, permanezca estable, sin oscilaciones, cuidando el rendimiento de otros equipos. Según el país, recibe de la red eléctrica cierta cantidad de volts y devuelve la misma cantidad, solo que de una forma regular, sin picos de alta o baja tensión. O sea, devuelve la misma tensión de corriente alterna, pero estabilizada.

CONSERVAR LOS MÓDULOS DE MEMORIA

Cuando recuperamos módulos de memoria RAM de una plataforma que estamos por actualizar, es conveniente realizarles una limpieza a conciencia y conservarlos en una bolsa con cierre hermético (u otro recipiente no metálico donde pueda evitarse el ingreso de polvo). De esta manera, nos aseguramos de que su condición y funcionalidad estarán preservadas durante períodos de tiempo extensos.

www.FreeLibros.me

UPS

Una **UPS** (del inglés *Uninterruptible Power Supply*), como su nombre lo indica, es un sistema de alimentación ininterrumpida. Este artefacto, con la ayuda de baterías, durante un apagón o un corte de energía eléctrica, puede mantener encendida una PC durante un período de tiempo determinado, y así darnos la posibilidad de guardar nuestro trabajo y apagar el equipo sin que sufra daños.

Descarga a tierra

La descarga o toma a tierra se logra, simplemente, con la instalación de una pieza de metal que se encuentra enterrada a una determinada profundidad; generalmente, es una jabalina de cobre, conectada a todos los tomacorriente de un edificio. Por esta razón, vemos que los enchufes tienen tres patas, ya que una de ellas es la encargada de proporcionar la necesaria conexión a tierra.

La función de esta conexión es impedir que los equipos electrónicos y las personas reciban una descarga, de modo que protege la integridad de ambos. Lo que hace es redirigir esta sobrecarga hacia la jabalina o elemento de metal, que se encuentra bajo tierra.

Figura 11. Gracias al sistema de energía ininterrumpida (UPS), podemos trabajar en la computadora sin preocuparnos por los cortes repentinos de energía.

www.FreeLibros.me

Conclusión

Cada uno de estos métodos de protección tiene sus características particulares. La descarga a tierra es, sin duda, una de las opciones más importantes, porque no solo protege nuestra computadora, sino que nos protege a nosotros y a otros artefactos ante cualquier golpe de tensión, hasta frente a la caída de un rayo. Además, si decidimos tener un taller de soporte técnico, es prácticamente una obligación contar con una instalación de este tipo.

Es importante destacar que los dispositivos mencionados y la descarga a tierra son opciones muy recomendables para asegurar la protección de artefactos eléctricos delicados, y no pueden dejar de estar en nuestra casa o empresa.

Filtros de aire y refrigeración en la PC

La refrigeración de los componentes de la computadora es un tema fundamental. Veamos cómo podemos mantener el aire que circula dentro de la computadora libre de polvo.

Anteriormente hemos tocado el tema de la refrigeración de los componentes instalados dentro del gabinete de la computadora, y en esta oportunidad vamos a ir un poco más allá de las soluciones básicas con las que se venden los componentes, ya sea por el hecho de que estemos interesados en aplicar algunas técnicas de overclocking o, simplemente, para sentirnos tranquilos sabiendo que estamos trabajando con un margen de temperatura holgado.

OPCIONES COMERCIALES

Es necesario considerar que existen diversas opciones comerciales que nos permiten instalar en pocos pasos sistemas de filtro de aire y refrigeración en la computadora. Si deseamos obtener una solución personalizada, también es posible adquirir los elementos por separado y crear un sistema de refrigeración y de filtro propio, adaptado a nuestras necesidades.

www.FreeLibros.me

Figura 12. Notemos cómo, a los efectos organizativos, la fuente fue instalada en la base del gabinete.

Exceso de temperatura

Si bien sabemos que el exceso de temperatura es un gran enemigo de los componentes electrónicos de la computadora, ciertamente no es el único; la humedad y el polvillo, ya sea cada uno de manera individual o en combinación, son también aspectos para tener en cuenta a la hora de optimizar los cuidados de nuestro equipo.

Humedad

Con el tema de la humedad, las alternativas son bastante acotadas. Debemos saber que lo ideal es que nuestra computadora esté instalada en un ambiente con el nivel de humedad más bajo posible, es decir, nunca cerca de una estufa y lo más lejos posible de la cocina (dentro de las posibilidades arquitectónicas de la casa, obviamente), para evitar posibles condensaciones debido a diferencias de temperatura. También es factible utilizar los absorbentes que vienen en las cajas de algunos elementos como el motherboard o el microprocesador, o, en su defecto, adquirir algún sistema antihumedad

> LA HUMEDAD ES PERJUDICIAL PARA LOS COMPONENTES INTERNOS DE LA COMPUTADORA

www.FreeLibros.me

de los que se ofrecen por televisión o que se consiguen en comercios del ramo. Más allá de estas cuestiones puntuales, estamos supeditados al ambiente en el que instalamos la máquina, aunque cabe aclarar que el humo del café que nos llevamos al lado de la PC es vapor de agua y puede condensar dentro del gabinete, lo cual causará estragos.

Figura 13. Algunos gabinetes traen una doble rejilla frontal para evitar el ingreso de polvillo.

Calidad del aire

En cuanto a la calidad del aire, tengamos en cuenta que existe un amplio abanico de posibilidades para paliar la situación; a continuación analizamos en detalle algunas de ellas.

Para lograr una mejor y más fluida circulación de aire dentro del gabinete, se ha dispuesto la fuente de alimentación en su base; esta es una característica común a la gran mayoría de los gabinetes, que dependerá, en su mayor parte, del tipo de motherboard que coloquemos en el equipo (mini ATX, ITX, BTX o similar).

Además, si observamos el detalle de la fuente de energía, veremos que se trata de una del tipo modular, lo que nos permite utilizar solo la cantidad de conectores necesarios para nuestra plataforma, manteniéndolos al mínimo indispensable y, de esta forma, mejorando la organización del espacio dentro del gabinete.

www.FreeLibros.me

Debemos tener en cuenta que contar con una doble rejilla frontal en el gabinete permite un mejor filtrado de partículas de polvo; esta es una característica bastante común en los gabinetes de gama media alta y alta. Por otro lado, instalando del lado de adentro del gabinete un cooler frontal de gran tamaño, obtendremos beneficios de refrigeración adicionales. Consideremos que este tipo de ventiladores mueve una buena cantidad de aire y de esta forma logra mantener correctamente refrigerado el interior del PC; podemos conseguirlos en tamaños como 80x80 mm, 120x120 mm y hasta 140x140 mm de lado, todo dependiendo del tipo de solución que queramos instalar.

LA DOBLE REJILLA FRONTAL EN LA PC PERMITE FILTRAR DE MEJOR FORMA EL POLVO

Figura 14. Mejorar la refrigeración del gabinete requiere colocar coolers especiales en él.

Además, es posible encontrar gabinetes que, si bien no son tan atractivos (aunque todo es cuestión de gustos), están preparado para albergar una buena cantidad de coolers en su interior: por ejemplo, algunos tienen dos espacios para coolers superiores, dos espacios para el lateral (el otro lateral es donde va anclado el motherboard) y un espacio frontal (en la mayoría de los casos tiene espacio para un cooler trasero extra, pero en las imágenes no alcanza a apreciarse).

www.FreeLibros.me

Overclocking

Para los entusiastas del overclocking o fanáticos de la refrigeración, hay diseños que resultan estéticamente atractivos y óptimos para la tarea; nos referimos a los sistemas que integran un conjunto de coolers que se coloca en una bahía de 5.25", y que mueven aire fresco del exterior hacia dentro del gabinete por medio de tres pequeños ventiladores que funcionan en forma simultánea.

Por último, la instalación de rejillas especiales, que podemos colocar en nuestro gabinete sin importar si es gama alta, media o baja, nos permitirá filtrar las partículas de polvo más diminutas; este artículo puede conseguirse en casas del ramo dedicadas al modding.

Figura 15. Con técnicas de modding, es posible mejorar la circulación de aire dentro del gabinete.

RESUMEN

En este capítulo, realizamos una introducción al mantenimiento preventivo en equipos computacionales. Describimos las herramientas y los productos que debemos tener a mano para realizar este tipo de mantenimiento y también entregamos diversos consejos importantes para cuidar los equipos informáticos. Para terminar, describimos la importancia de la instalación eléctrica y aprendimos a realizar una refrigeración correcta en la computadora, utilizando diversas técnicas.

www.FreeLibros.me

Servicios al lector

En esta sección, nos encargaremos de presentar un útil índice temático para que podamos encontrar en forma sencilla los términos más importantes de esta obra.

▾ Índice temático.....312

Servicio de atención al lector: usershop@redusers.com

www.FreeLibros.me

Índice temático

Técnico profesional de PC

A

Actualización del motherboard 130
Almacenamiento 168
Almacenamiento removible 269
Alto rendimiento 68
AM2 153
AM3 153
AMD 91
AMD Fusión 96
AMD FX-6100 146
AMD FX-8150 146
AMD versus Intel 149
Amperes 75
Ancho de banda 203
Armado prolijo 57
ATX 36
Audio digital 231

B

Ballbearing 61
Barebon 35
BIOS 90
Blade 38
Bluetooth 115
BTX 36
Bus 140

C

Celdas de memoria 169
CFM 41
Chipset 86
Cinta aisladora 24
Circuito impreso 97

C

Código Hamming 168
Componentes integrados 113
Conector ATX 12 V 73
Conector disquetera 73
Conector EPS 12 V 73
Conector Serial ATA 73
Conectores 73
Conexión a tierra 15
Conmutación 70
Consumo energético 75
Consumo típico 77
Cooler Master 67
Coolers 27
Core i3 144
Core i5 145
Core i7 145

D

Datasheets 85
DDR 166
DDR3 93
DDR4 177
DDRx 175
Desmontar la PC 43
Desoldador 22
Destornilladores 20
Direct Media Interface 110
Discos duros 242
Disipador 135
Disyuntor diferencial 15
Doble Channel 182
Drivers 212

www.FreeLibros.me

E

ECC 179
Electricidad estática 29
Errores del POST 122

F

Filtrado transitorio 69
Fluid bearing 61
FPU 139
Fuente modular 57
Fuentes de alimentación 26
Funcionamiento del procesador 137
Fusion 148
FX-4100 146

G

Gabinete 34
Generador de pulsos 87
GPU 201
Grasa siliconada 135

H

Hardware stressing del procesador 157
Heatpipes 64
Herramientas lógicas 24
Herramientas necesarias 19
Hiperbárico 40
Hipobárico 39
Hub Link 110
HyperTransport 111

I

Insonorización 62
Instalación eléctrica 15
Instrucciones 143
Intel 91
Intel 8088 138
Isobárico 40
ITX 37

L

Latencia 178
LGA 1155 153
Límites de la reparación 125
Limpiar módulos de memoria 183
Líneas de señal 72
Líneas de tensión 72
Llaves Allen 21
Llaves de tubo 21
Llaves Torx 21
Lupa 23

M

Mantenimiento preventivo 290
Memoria RAM 164
Memtest86+ 187
Mesa de trabajo 14
Métodos de reparación 129
Migración 151
Minitower 35
MMX 142
Módulo regulador de tensión 85
Montar la PC 49
MOSFET 85
Motherboard 84
Multicore 152
MultiOL 111
Multiplicador de tensión 69

P

PC Gamer 34
PCB 84
Pentium MMX 141
PFC 39
Phenom II 147
Pinceles 24
Pinzas de punta 21
Pipelines 208
Placas de red 28

www.FreeLibros.me

P

Potencia reactiva 74
PowerCooler 67
Prime95 160
Probar una fuente aislada 79
Procesador 134
Procesamiento 26
PSU Calculator 77
Puerto USB 76
Pulsera antiestática 20
Pulsos 70

R

Racks 38
Rails independientes 73
Rectificación 70
Reemplazar capacitores 119
Reemplazo del motherboard 130
Refresco 169
Refrigerar el procesador 154
Regulación 71
Regulación en grupo 71
Regulación independiente 71
Regulador Buck 71
Reparar pistas cortadas 98
Repuestos 25
Repuestos 28
RIMM 172
RPM 41

S

SDRAM 171
Semimodulares 68
Serial ATA 255
SIMD 141
Single Channel 181
Sistema de archivos 249
Sleevebearing 61
SLI 208
Slim 38
Sobremesa 35
SO-DIMM 174
Soldador 22
Southbridge 107
SSE 142
Super I/O 94
Switch KVM 16

T

Tarjeta gráfica 200
TDP 135
Tester 22
Thunderbolt 116
Topower 67
Torres 36
Tower 38
Transformación 70
Trinchetas 21

V

Ventilador 135
Vibración 63
V-Link 111
Voltaje 17
Volts 75
VRD 85
VRM 85

W

Watts 75
Wavetable 220
Windows Memory Diagnostic 175

Z

Zócalo de expansión 88
Zócalo para memoria RAM 88
Zócalo para procesador 88

www.FreeLibros.me

*Ap2 –

Salida laboral

Aquí veremos algunos detalles relacionados con la salida laboral de un técnico en reparación de PC. Analizaremos los tipos de abono y también daremos a conocer algunas cuestiones importantes sobre la ética en el trabajo.

- Abonos y métodos de trabajo ... 2
- Comprar repuestos 6
- Garantía y ética del trabajo 11
- Consejos finales 15
- Resumen..... 17

www.FreeLibros.me

Abonos y métodos de trabajo

Ahora que estamos listos para establecer nuestra empresa, y que sabemos realizar nuestro trabajo de manera profesional y metódica (es decir, generar un diagnóstico y resolver problemas), es momento de pensar en buscar la mejor forma de administrarla, para manejarnos como verdaderos profesionales. En lo que se refiere a las facturas, compras de repuestos y garantías, presentarnos prolijamente habla mucho de nosotros y de nuestro negocio. A continuación, detallaremos diferentes formas de ofrecer nuestro trabajo.

Figura 1. La actualización y el mantenimiento en general de servidores puede ser un trabajo muy redituable.

Abono mensual

Esta relación se establece entre nosotros y los usuarios, generalmente, entre técnicos y empresas que poseen computadoras u otros componentes en común.

Lo primero que debemos hacer es especificar bien y de forma detallada el alcance de la cobertura técnica que proveeremos, la cantidad de computadoras cubiertas, los días y horarios de atención, la frecuencia de mantenimiento, etc.

www.FreeLibros.me

Se especificará un abono mensual por las prestaciones dadas. Cabe mencionar que no existe entidad que regule nuestros servicios, por lo que el monto del abono se decidirá entre nosotros y el cliente.

En este caso, es muy importante no cometer el error de improvisar, es decir, debemos organizar de antemano cada una de las visitas, los horarios y la frecuencia de mantenimiento para cada cliente, y de esta forma no caer en errores que perjudicarían nuestra reputación, como planear dos visitas a la misma hora, o lo que es peor, olvidarnos de realizar algún trabajo encomendado con anticipación.

Por otra parte, nos ayudará tener movilidad propia, para ir de un lugar a otro con comodidad y rapidez.

Figura 2. El pen drive es una herramienta muy importante para transportar software de mantenimiento.

En relación de dependencia

La relación de dependencia se da cuando el profesional trabaja de forma estable para una compañía o empresa. Entonces, se establece un salario fijo más los aportes correspondientes; en este caso, el técnico en reparaciones deberá cumplir con los horarios exigidos.

Como puntos a favor, en el trabajo en relación de dependencia no deberemos pensar en planear horarios o conseguir movilidad, aspectos que son necesarios cuando trabajamos por nuestra cuenta.

www.FreeLibros.me

En este caso, tendremos diferentes tareas, como reparación, mantenimiento y actualización de hardware y software de PCs e impresoras; también podemos ser necesarios como asesores en la compra de nuevos equipos, repuestos o accesorios de computación.

Por incidente

Esta relación se da de forma esporádica entre el usuario y el técnico, quien por lo general acudirá solo cuando sea necesario.

Esta opción es mucho más abarcativa que el abono mensual y el trabajo en relación de dependencia, dado que el profesional no solo trabajará con empresas, sino también con clientes hogareños.

Esta clase de relación se establece de boca en boca, por recomendación. Una de sus desventajas es que deberemos realizar el trabajo en el lugar, en la casa del cliente por ejemplo, ya que no es conveniente retirar la máquina del domicilio.

En este caso, nosotros decidimos de qué manera cobrar: por hora, por equipo o por trabajo realizado.

También puede suceder que alguien necesite de nuestros conocimientos en forma urgente, fuera del horario convencional. Esto ocurre cuando, pasado el horario laboral, el equipo deja de funcionar, lo que puede ser crítico en algunas situaciones.

Figura 3. Una unidad óptica puede ser de gran ayuda en cualquier momento de nuestra intervención a una computadora.

www.FreeLibros.me

También puede ser necesario extraer datos o recuperar información. Este último caso, el de la recuperación de datos, puede ser un negocio muy rentable, pero no es buena idea intentarlo si no contamos con las herramientas necesarias, ya que sabemos lo importante que puede ser para un cliente la información perdida.

Otros servicios

Existen también otras formas en las que podemos desarrollarnos y llevar a cabo nuestras tareas, otros servicios que pueden utilizar nuestros conocimientos; estos son algunos ejemplos:

- **Capacitación**: esta es una de las muchas opciones que tenemos a la hora de trabajar. En este caso, podemos utilizar nuestro propio taller para dar clases sobre diferentes temas, como armado y reparación de computadoras. También podemos ir directamente a casa del cliente y dar clases privadas utilizando su mismo equipo.
- **Soporte técnico**: se puede asesorar en cuanto a la compra de hardware y software, dar presupuestos, etcétera. Esto sirve tanto a empresas como a clientes particulares.

PODEMOS PROPORCIONAR SERVICIOS DE CAPACITACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO

Podemos desde dar soporte a negocios hasta ayudar a pequeñas y medianas empresas a montar redes o actualizar sus recursos.

También es posible realizar otras tareas, como configurar servidores y acceso a Internet, o configurar los equipos en una red, o también implementar una red de computadoras.

RECORDEMOS

A no olvidar que, a pesar de que no existe una entidad que regule la forma de manejarnos en cuanto a la remuneración de nuestro trabajo (es decir, que regule las relaciones entre nosotros y los clientes, y las pautas preestablecidas entre ambos), todas las relaciones contractuales que efectuemos estarán bajo la protección de las leyes comerciales vigentes.

www.FreeLibros.me

Los lugares y las formas de desempeñarnos son inagotables: solo es cuestión de pensar en dónde pueden ser necesarios nuestros servicios.

Figura 4. La configuración de routers o servidores y la implementación de redes son actividades que podemos desarrollar.

Comprar repuestos

Al reparar, y más aún al actualizar equipos en nuestro taller, solemos encontrarnos con piezas de hardware que para muchos son obsoletas, pero que, en realidad, pueden serles útiles a otros clientes que tengan equipos algo antiguos, cuyos componentes fueron discontinuados. por este motivo, siempre debemos partir de la premisa de no tirar nada sin antes evaluar qué puede servirnos en el futuro y qué no. Para comprender de lo que estamos hablando, veamos algunas situaciones típicas con las que podemos encontrarnos durante nuestro trabajo.

Motherboard

En primer lugar, pensemos en un motherboard de gama baja que, a los efectos prácticos, diremos que tiene el zócalo del microprocesador quemado, por lo que la única solución es su reemplazo. Pero, en vez

www.FreeLibros.me

de tirarlo, veamos qué podemos rescatar y por qué puede sernos útil. En primera instancia, podemos ver que el motherboard, descartando el problema antee mencionado, se encuentra en buenas condiciones, por lo que la pila del BIOS debería estar en óptimo estado (solo debemos retirarla y verificar su funcionamiento con un tester).

Otro componente que podemos aprovechar en el futuro, que es independiente del problema que haya tenido la pieza y que resulta fácil de verificar, son los conocidos jumpers, que podemos utilizar en discos y unidades ópticas IDE, y que también sirven para otras placas madre. De la misma forma, es posible recuperar los conectores PS/2 si los tuviera ya que, al estar casi completamente extintos gracias a su sucesor USB, son repuestos difíciles de conseguir en caso de tener que revivir algún motherboard antiguo (todo dependerá de las exigencias de nuestros clientes a la hora de evaluar el costo de semejante reparación). Lo mismo podríamos hacer con los conocidos zócalos IDE y con el conector principal de corriente del motherboard (repetimos que el cliente será quien evaluará si le es conveniente el costo de una reparación de este tipo u opta por el reemplazo de la placa). En estos casos, vale aclarar que, para extraer los componentes, tendremos que armarnos de paciencia y ser cuidadosos al desoldar los zócalos y retirarlos, para no dañar ninguna de sus patas.

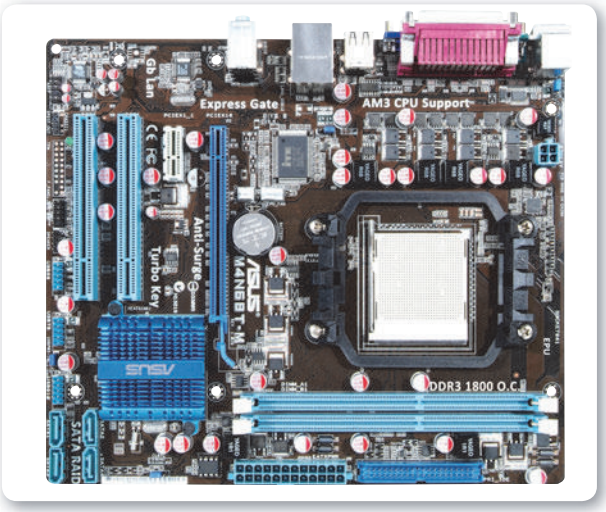


Figura 5. De una placa madre en desuso, podemos obtener componentes a veces muy difíciles de conseguir, como jumpers y zócalos.

www.FreeLibros.me

Actualización de plataforma

Cada vez que actualizamos una plataforma (recordemos que llamamos plataforma al conjunto formado por motherboard, microprocesador y memoria RAM), es posible que nos quede memoria RAM de la plataforma anterior si es que estamos pasando, por ejemplo, de DDR2 a DDR3. En estos casos, siempre es bueno conservar los módulos de memoria que retiramos del equipo que estamos actualizando, ya que puede suceder que, en un futuro no muy lejano, algún cliente solicite módulos para ampliar la memoria de sus equipos más antiguos, y, de esa manera, estaremos aprovechando la situación.

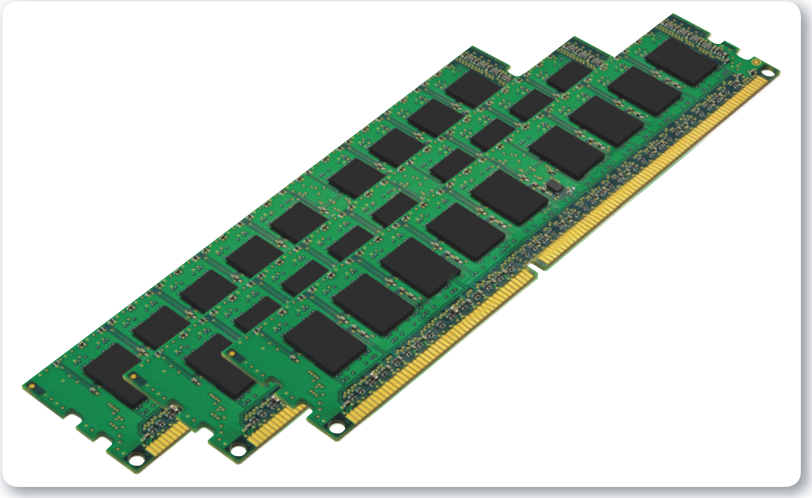


Figura 6. La memoria puede reciclarse en tanto sea compatible con el zócalo donde queremos colocarla.

Cooler

Si pensamos en un cooler como en una fuente, tengamos en cuenta que, cuando debemos reemplazar una fuente dañada, por un lado, podemos intentar repararla midiendo y arreglando los componentes correspondientes como hemos visto a lo largo del curso, o solo recuperar los elementos útiles.

Comencemos de adentro hacia afuera. Dentro de la fuente, además de los tornillos de su carcasa y de la placa, podemos recuperar algunos jumpers, que siempre vienen bien a la hora de configurar discos duros

www.FreeLibros.me

Parallel-ATA. También, si tenemos ganas de desoldarlo, podemos recuperar el interruptor de la fuente y el conector de corriente; y sacar el cooler para aplicar a una mejora de refrigeración.

Figura 7. De este componente, podemos recuperar algunos cables para reparar otras fuentes dañadas.

Ya del lado exterior, podemos recuperar todos los conectores de la fuente, desde los conversores de corriente de Molex a S-ATA, hasta los conectores de corriente que se conectan al motherboard, el auxiliar de 4 pines, todos los Molex y demás. Esto resulta muy útil cuando, por exceso de calor o quiebres, lo que se daña no es la fuente en sí, sino alguno de sus conectores, de modo que puede ser eliminado y reemplazado por alguno de los que oportunamente hemos recuperado (solo debemos hacer corresponder los colores y el orden de los cables,

CONSERVAR LOS MÓDULOS DE MEMORIA

Cuando recuperamos módulos de memoria RAM de una plataforma que estamos por actualizar, es conveniente realizarles una limpieza a conciencia y conservarlos en una bolsa con cierre hermético (u otro recipiente no metálico donde pueda evitarse el ingreso de polvo). De esta manera, nos aseguramos de que su condición y funcionalidad estarán preservadas durante períodos extensos.

www.FreeLibros.me

y realizar el empalme de forma segura). Con respecto a los coolers, una vez dañados, podemos conservar sus cables para tener el conector (recordemos que antes recomendamos conservar el cooler de la fuente, el cual no contará con un conector, porque sus cables van soldados a la placa de la fuente).

Gabinete

Llegado el caso de que por antigüedad, deterioro exterior u otro motivo no queramos conservar un gabinete, dentro de él podemos encontrar componentes rescatables, como los coolers frontales o traseros. Si están funcionales, podemos trasladarlos a otro gabinete para soluciones de refrigeración; también, es posible recuperar la fuente de energía, siempre y cuando esta aún funcione correctamente; recuperaremos tonillos, tapas frontales para bahías de 5.25", 3.5", bahías de expansión traseras (las que sirven son las que pueden atornillarse, en tanto que las que vienen pegadas a la chapa del gabinete son obsoletas una vez retiradas) y topes plásticos de soporte para el motherboard. Por otra parte, también podemos recuperar cables, conectores y botones de encendido, reset y LEDs de control, y almacenarlos para los casos en que sean necesarios.

Figura 8. Una maleta con muchos compartimentos es un elemento imprescindible para mantener todo organizado.

www.FreeLibros.me

Garantía y ética del trabajo

Todos y cada uno de nuestros trabajos deben contar con un respaldo para que nuestros clientes no se sientan desprotegidos. En especial, estamos hablando de una conducta ética definida y sostenida en el tiempo, que marque nuestro estilo de trabajo y les permita a nuestros clientes llegar a confiar en nosotros.

Ética profesional

Ya que este tema de la ética profesional es tan importante en nuestros futuros trabajos, vamos a explayarnos un poco para ver de qué se trata y qué consejos podemos aprovechar.

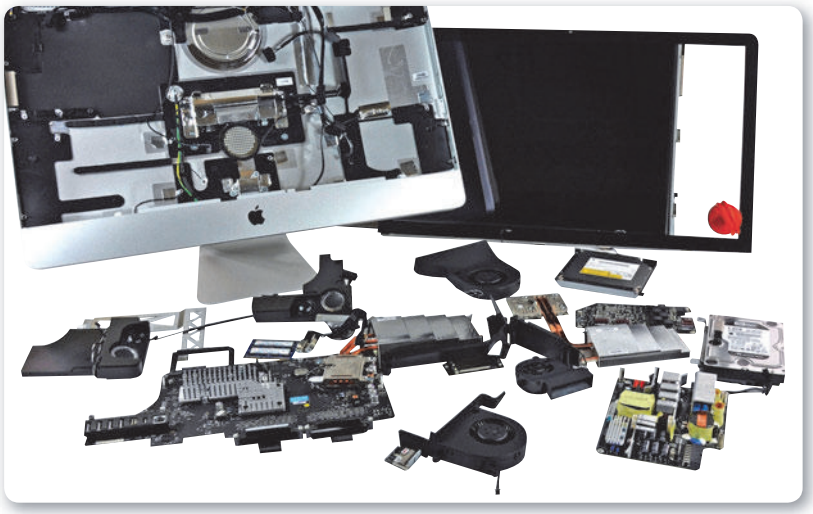


Figura 9. El detalle de los repuestos utilizados y sus garantías refuerzan la confianza del cliente. Siempre debemos tener muchas piezas de repuesto.

Puede darse una amplia variedad de situaciones para las cuales debemos estar preparados, más allá de nuestra capacidad técnica en la materia; nos referimos a la documentación que se encargará de respaldar nuestra tarea. Es posible que comencemos a trabajar en nuestro propio taller de reparación, al cual los potenciales clientes traen sus equipos, pero tal vez vayamos un poco más allá y

www.FreeLibros.me

agreguemos como posibilidad adicional el servicio de reparaciones o mantenimiento in situ (es decir, realizado en el domicilio del cliente), y quizás incluso tengamos la opción de vender nosotros mismos los repuestos necesarios para los trabajos que nos requieren.

Servicios

Vayamos por partes para no marearnos. Dado el caso de que solo prestemos servicios en nuestro taller, al recibir un equipo sondearemos verbalmente al cliente para conocer lo que sucedió; esto significa que nuestro cliente nos brindará una breve descripción de los síntomas y de las tareas que se encontraba realizando al momento de presentarse la falla. Luego pasaremos al taller y realizaremos un diagnóstico lo más profundo posible que las condiciones del equipo nos permitan, para así presentarle al cliente un presupuesto. Aquí haremos un paréntesis para recordar que, en este caso, solo realizamos reparaciones y en nuestro taller, es decir, que no vendemos repuestos. Entonces, en este punto aparece el primer documento: el famoso presupuesto.

Presupuesto

En la generación del presupuesto, debemos ser sumamente minuciosos e indicar todos los aspectos que intervienen, como repuestos, insumos, mano de obra, etc. (cabe aclarar que cada ítem debería estar acompañado por su correspondiente valor). No nos olvidemos de indicar con claridad el tiempo que demorará el trabajo (agregando un 20% extra como margen de seguridad en caso de algún imponderable) para determinar cuándo se entregará.

IMPORTANCIA DEL PRESUPUESTO

El presupuesto es un documento que posee una importancia fundamental en nuestra relación con los clientes, ya que se trata de la forma en que aseguramos el importe que cobraremos y, de esta forma, el cliente estará en conocimiento del valor que deberá pagar. En este sentido, es importante respetar lo que hayamos informado en este documento, así los clientes no se llevarán sorpresas.

www.FreeLibros.me

Por lo general, se suele cobrar un valor preestablecido para presupuestar un trabajo, monto que se descontará del total del presupuesto en caso de ser aprobado este último; además, no nos olvidemos de que, si el cliente acepta el presupuesto presentado, deberá firmar una copia de él, que quedará en nuestro poder mientras que él se queda con otra copia firmada por nosotros. Al finalizar el trabajo, debemos entregarle al cliente las boletas de compra de todos los repuestos e insumos que fueron utilizados para el trabajo.

Figura 10. Las fajas de seguridad permiten asegurarnos de haber sido los únicos en abrir el equipo (o no).

Repuestos

Ahora supongamos que, además de realizar la reparación, también vendemos los repuestos o insumos que requiere la tarea, sugiriendo el componente con el cual se reparará (en tal caso, podremos prescindir de las boletas de los repuestos, ya que seremos nosotros quienes los facturaremos dentro de la misma boleta en la que se encontrarán los cargos por la mano de obra). Si se diera el caso de tener que ir al domicilio del cliente, en el presupuesto también debe incluirse el ítem viáticos. Con toda esta información precisada en el presupuesto, nuestro cliente sabrá, en forma detallada, cuánto será el monto que deberá abonar por el total del trabajo.

www.FreeLibros.me

Tiempos

Una vez que el cliente acepta el presupuesto, realizamos el trabajo cumpliendo con los tiempos que nosotros mismos hemos establecido previamente en el presupuesto, lo cual creará un vínculo de confianza con el cliente en lo que respecta a la puntualidad. Pero, al entregar el equipo reparado, aparecen en escena los documentos más importantes que debemos entregarle a nuestro cliente: la boleta y la garantía. La boleta, como dijimos antes, está sujeta a la modalidad de trabajo; y la garantía, también. Esta debe incluir la fecha de caducidad en referencia a los componentes utilizados, el alcance (desperfectos, abuso, etc.) y el ejecutor (nosotros mismos o el fabricante). Tiene que especificar también la cobertura que ofrecemos para la mano de obra (muchos de nosotros estamos en condiciones técnicas de garantizar nuestros trabajos con garantía de por vida en lo referente a la mano de obra). Cabe aclarar que podemos asegurarnos de que la garantía de mano de obra no sea violada por terceros, usando las fajas de seguridad correspondientes.

Para tener en cuenta

En resumen: no debemos ofrecer lo que no tenemos, no prometer lo que no podemos cumplir, no desentendernos de nuestros errores. Somos seres humanos y podemos equivocarnos: eso el cliente lo sabe, y, si somos honestos, sabrá comprender y nos dará la oportunidad de rectificarnos. Y por sobre todo, nunca engañemos o menospreciemos las capacidades de nuestros clientes.

Si tenemos esto en cuenta, lo más probable es que nuestro emprendimiento sea un total éxito.

CLIENTE CONFORME

A menudo, nos resultará imposible duplicar el procedimiento del cual deriva la falla, ya que generalmente este se da con secuencias de acciones que el cliente realiza en forma sistemática y automática, por lo que no siempre son recordados los pasos exactos. En estos casos, si comprobamos nosotros mismos que todo funciona como debiera, podemos pedirle al cliente que realice las mismas tareas que intentaba ejecutar antes de presentarse la falla, mientras supervisamos sus movimientos.

www.FreeLibros.me

Figura 11. Una vez finalizado el trabajo. Debemos mostrar al usuario el producto funcionando y, junto a él, reiniciarlo algunas veces para asegurarnos de que todo esté perfecto.

Consejos finales

En aquellas ocasiones en las que es necesario trasladarse al domicilio del cliente, sin importar cuál sea la causa, es preciso realizar algunos procedimientos luego de completar la reparación, con el fin de verificar que el trabajo ha quedado correctamente realizado.

Actualizaciones

Dentro de estas tareas, siempre son bienvenidas las actualizaciones tanto de Windows (desde el **Panel de Control/Windows Update**), como del antivirus (en la mayoría, haciendo clic derecho sobre el icono en la barra de notificaciones, **Actualizar Ahora**) y del antispyware (en caso de que el cliente no tenga uno instalado, recomendamos (**Spybot Search & Destroy**). También será útil realizar un chequeo con herramientas del estilo del Ccleaner (**www.piriform.com**) para remover temporales, cookies, entradas obsoletas del inicio y, sobre todo, para comprobar el estado y, de ser necesario, reparar el Registro del sistema.

www.FreeLibros.me

Pruebas

A esta altura, estaremos en condiciones de efectuar las pruebas necesarias para verificar que el equipo sobre el que hemos estado trabajando se desempeñe de la manera deseada. Para hacerlo, como primera medida, lo reiniciamos al menos dos veces, incluyendo un apagado total y su correspondiente inicio desde cero, para controlar que, al iniciar, no se produzcan fallas en la carga de controladores y servicios de Windows.

EL PRIMER PASO PARA REALIZAR PRUEBAS ES VERIFICAR LA CARGA DEL SISTEMA OPERATIVO

A excepción de la prueba mencionada anteriormente, todas deben realizarse en caliente (en general, las fallas aparecen luego de algunos minutos de haber comenzado a trabajar; esto quiere decir que debemos mantener funcionando el equipo realizando algunas tareas como reproducción de un video o comprimiendo algún archivo de gran tamaño), para que tanto el procesador como la memoria RAM levanten temperatura. Obviamente, mientras realizamos estas operaciones, nos será de mucha utilidad contar con alguna aplicación de monitoreo que nos permita controlar los valores tanto de voltaje como de temperatura en cada componente y, por qué no, las velocidades de rotación de los coolers que haya instalados en el equipo.

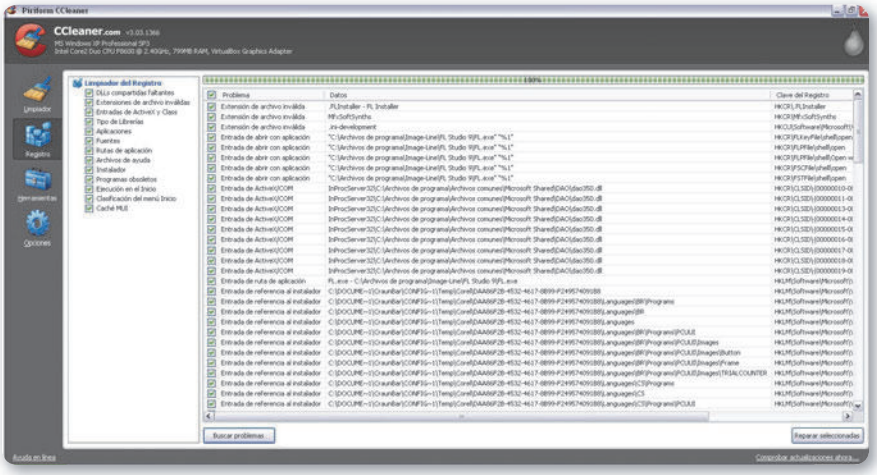


Figura 12. En la imagen podemos ver la aplicación CCleaner verificando fallas en el Registro.

www.FreeLibros.me

Test

Una vez que hayamos verificado que los valores medidos con anterioridad son los correspondientes, también es importante realizar algún test de hardware stressing para comprobar la estabilidad del sistema. La intensidad del test mencionado dependerá del hardware con el que cuente el equipo.

Por último, una buena práctica es ofrecerle al cliente que se sitúe frente al equipo y realice él mismo las tareas que necesitaba cumplir en el momento en que aparecieron las fallas.

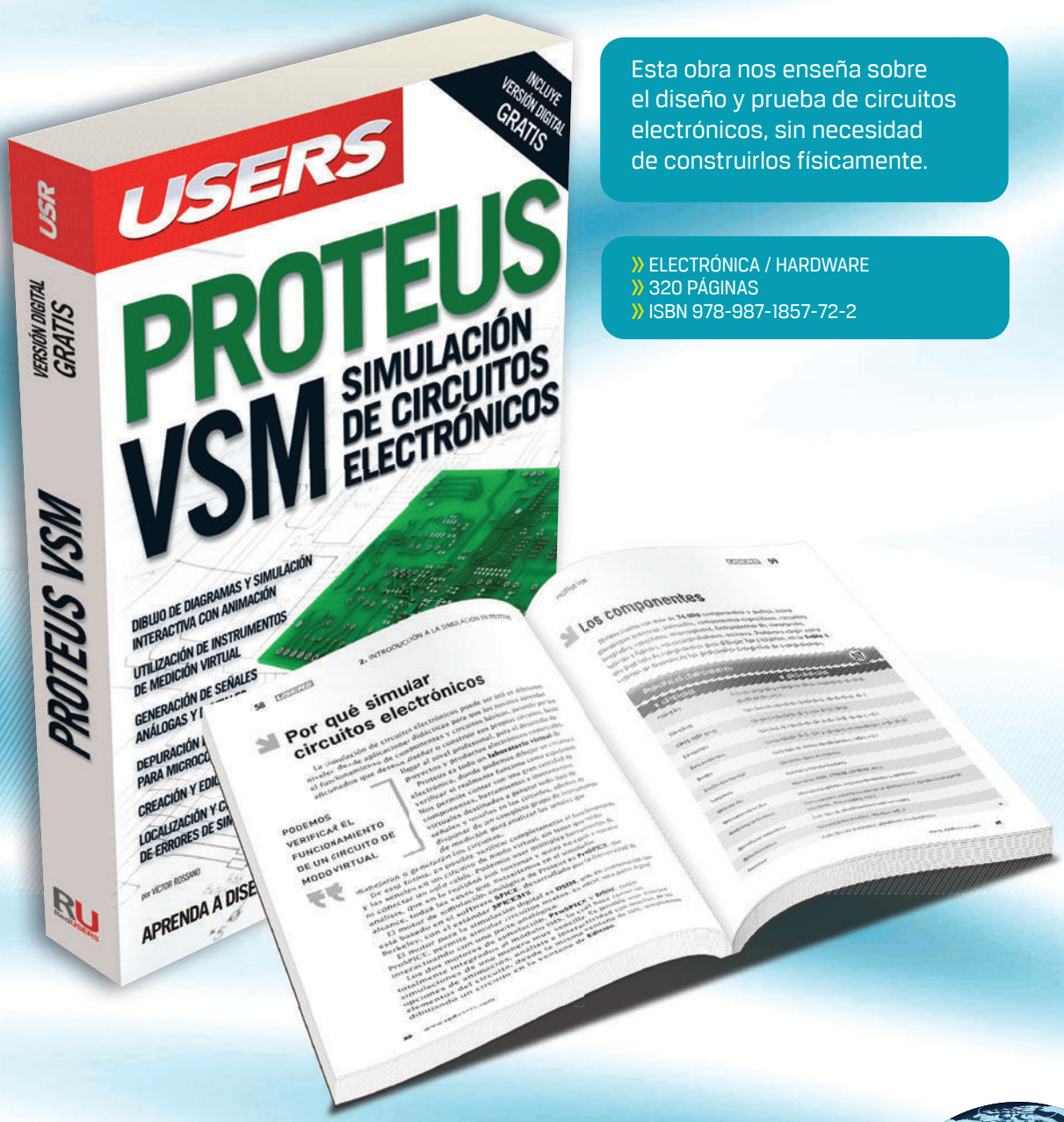
De esta manera, al comprobar que puede completarlas ya sin inconvenientes, será él mismo quien dará su conformidad sobre la realización de nuestro trabajo y, de muy buena gana, abonará por los servicios prestados. Además, será una fuente de publicidad de nuestro trabajo para con sus pares (recordemos que el famoso boca a boca es la propaganda que más debemos aprovechar, ya que está basada en experiencias comprobables de clientes satisfechos).

RESUMEN

Aquí hemos analizado algunos conceptos importantes sobre la salida laboral de un técnico en reparación de computadoras. Vimos los abonos y métodos de trabajo que debemos tener en cuenta, conocimos algunas recomendaciones sobre la compra de repuestos para reparación, y revisamos la garantía por las tareas realizadas y la ética profesional en este tipo de actividad. Para terminar, entregamos algunos consejos para tener en cuenta a la hora realizar reparaciones y mantenimiento en una computadora.

www.FreeLibros.me

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



Esta obra nos enseña sobre el diseño y prueba de circuitos electrónicos, sin necesidad de construirlos físicamente.

» ELECTRÓNICA / HARDWARE
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1857-72-2

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA OCA* Y DHL**

MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS

usershop.redusers.com +54 (011) 4110-8700 usershop@redusers.com

*SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // **VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

www.FreeLibros.me

USERS

TÉCNICO PROFESIONAL DE PC

Este libro está dirigido a todos aquellos que desean obtener los conocimientos teórico-prácticos necesarios para resolver fallas en computadoras, pensando y considerando todas las posibles alternativas al diagnosticar y resolver desperfectos.

Para que ningún aspecto quede librado al azar, se enumeran las herramientas que precisa todo técnico especializado y se presenta una detallada descripción de cada parte del equipo, sus funciones, consejos útiles y las precauciones que se deben tener en cuenta para lograr una mayor productividad.

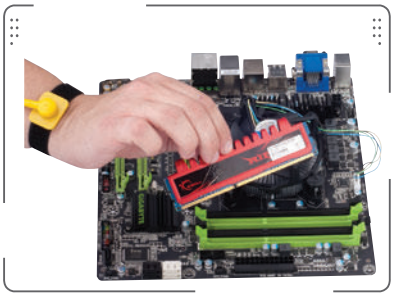
Al finalizar la obra, el lector conocerá las técnicas necesarias para afrontar cualquier problema que pueda presentar un equipo en el lugar de trabajo o para efectuar instalaciones y reparaciones a domicilio, tanto para clientes particulares como para empresas.

> **Un técnico profesional sabe identificar cuándo conviene reparar y cuándo reemplazar los componentes dañados.**

EN ESTE LIBRO APRENDERÁ:

- **Herramientas y seguridad:** herramientas básicas y conceptos de seguridad que debemos tener en cuenta en el lugar de trabajo.
- **Gabinetes y fuentes de energía:** claves sobre el funcionamiento y las tecnologías relacionadas con los gabinetes y las fuentes de poder.
- **Motherboard y microprocesador:** características y componentes fundamentales del motherboard. Tipos de microprocesadores y sus particularidades.
- **Memoria RAM:** aspectos importantes de la memoria. Procedimientos de diagnóstico y limpieza de los módulos RAM de la computadora.
- **Tarjetas gráficas y de audio:** características y funcionamiento. Principales fallas y el procedimiento adecuado para enfrentarlas.
- **Almacenamiento y mantenimiento:** problemas frecuentes en las unidades de almacenamiento. Recomendaciones para un completo mantenimiento preventivo.

Parte del contenido de este libro fue publicado previamente en los fascículos del curso visual y práctico Técnico PC.



NIVEL DE USUARIO
Básico / Intermedio

CATEGORÍA
Hardware

ISBN 978-987-1949-02-1

9 789871 949021 >

RU RedUSERS

REDUSERS.com
En nuestro sitio podrá encontrar noticias relacionadas y también participar de la comunidad de tecnología más importante de América Latina.

PROFESOR EN LÍNEA
Ante cualquier consulta técnica relacionada con el libro, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com.

www.FreeLibros.me